PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1267 Jahrgang XXV. 19 7. II. 1914

Inhalt: Ernst Haeckel zum achtzigsten Geburtstage. — Alte und neue Naturgeschichte. Zum achtzigsten Geburtstag Ernst Haeckels. Von Hans Wolfgang Behm. Mit einem Porträt. — Die Verlandung stehender Gewässer. Von Fritz Jürgen Meyer. Mit zehn Abbildungen. — Vom pflanzlichen Speisefett. Von Oberingenieur O. Bechstein. Mit elf Abbildungen (Schluß.) — Vertreter der Gattung Equisetum Tourn. als Gallenträger. Von Hugo Schmidt. Mit einer Abbildung. — Osmiumtetroxyd als Aktivierungsmittel für Luftsauerstoff und Chloratlösungen. Von H. Rathsburg. — Rundschau: Über die Kunst der volkstümlichen Darstellung. II. Teil: Museen und Schaustellungen. Von L. Wunder. Mit sechs Abbildungen. (Schluß.) — Notizen: Die Land- und Wasserhalbkugel der Erde. — Physiologie der Muskelwirkung. — Die neuen griechischen Eisenbahnen. — Vorsicht beim Gebrauch von Kohlenstofftetrachlorid. — Kleinigkeiten: Die Wirkung der Anästhetika. — Die Kohlensäure. — Ultraviolettes Licht und Albumin. — Salvarsan.

ERNST HAECKEL

zum achtzigsten Geburtstage.

Am 16. Februar 1914 vollendet Ernst Haeckel sein achtzigstes Lebensjahr. Ernst Haeckel ist längst seinem ganzen deutschen Volke, ja der Welt, nicht mehr ein Name, längst schon ein Begriff geworden, und mit Freude darf man an diesem Jubeltage des alten Meisters feststellen, daß diese Tatsache einen gewaltigen Markstein auf dem Wege zum naturwissenschaftlichen Wissen und naturwissenschaftlichen Fühlen für alle darstellt. Unmöglich ist es natürlich, der Mannigfaltigkeit im Schaffen des greisen Geisteshelden irgend gerecht zu werden, der sein gesegnetes langes Leben hindurch nicht rastete, der heute nicht rastet und hoffentlich lange Jahre hindurch noch zum Besten der Menschheit rastlos schaffen wird. So sei gerade heute, wo die Welt von den Taten des Philosophen und Weltanschauungskämpfers Haeckel dröhnt, von den reichen Schätzen berichtet, die in stiller emsiger Arbeit der Naturforscher und Zoologe Ernst Haeckel der Menschheit erwarb. Gar mancher kennt den Weg zu dieser Schatzkammer noch nicht. Unzählige Edelsteine harren in ihr noch bescheiden darauf, daß die Allgemeinheit sich ihrer Schönheit freue.

Dem greisen Geburtstagskinde Glückwünsche auszusprechen, dünkt schwer. Ernst Haeckel hat in seinem langen Leben die unergründlichsten Tiefen des menschlichen Lebens durchmessen. Man hat ihn geschmäht, wie wohl selten einen. Und er hat die köstlichsten Freuden der Menschheit gekostet: Er hat auf die gesamte Kulturmenschheit einen Einfluß von geradezu epochaler Größe auszuüben vermocht und erlebt es nun von der erhabenen Höhe seines Alters herab an den Früchten, daß es gut war, was er tat. Was sollen wir ihm wünschen, der tiefere Schmerzen, köstlichere Freuden kennt, als wir? Wir können ihn nur herzlich bitten, mitzuteilen von seinem Reichtum. Wa. O. [1587]

Alte und neue Naturgeschichte.

Zum achtzigsten Geburtstag ERNST HAECKELS.

Von HANS WOLFGANG BEHM.

Mit einem Porträt.

Sofern man sich bei der Würdigung der Verdienste eines Mannes um die Wissenschaft nicht lediglich auf ein Aufzählen hervorragender Taten und sich daran knüpfender nüchterner Daten beschränkt, sondern bemüht ist, mit wenigen Strichen synthetisch ein Bild von der Wirkung seiner Persönlichkeit zu geben, gestaltet sich das im Rahmen einer kurzen Skizze in der Regel äußerst schwierig. Betrachtet man die Forscherarbeit Ernst Haeckels, so scheint hier in dieser Hinsicht eine Ausnahme zu walten, denn klar und scharf umrissen krystallisiert sich dieselbe aus einem Berg von Einzelforschungen, die in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts allenthalben schöne Resultate zeitigten, die die Bausteine für weitere Studien abgaben, aber sich nicht selten in dogmatisch einseitiges, systematisch althergebrachtes Spezialistentum verrannten und sich somit dem nach notwendigen Reformen schreienden Zug der Zeit nicht einzufügen noch unterzuordnen vermochten. Der vorwärtsdrängende Zeitgeist um die Jahrhundertmitte hat nicht, wie oft und falsch behauptet wird, seine geistige Wiege in England, sondern die Tat Darwins ist, wenn man den Bau eines Dramas vergleichsweise herbeizieht, nur das „erregende Moment“, das Ferment, der Gärstoff, der, in die ruhende Masse der Lage hineingeworfen, einen Kampf sich entwickeln läßt, der in einer wohlvorbereiteten Exposition einen internationalen Charakter trägt, indem diese eine Jahrhundertarbeit und mehr so und so vieler Forscher unserer engeren Heimat und des Auslandes in sich einschließt. Was Darwin Neues brachte, war im wesentlichen sein heute äußerst kritisch aufzunehmendes Selektionsprinzip, das aber mit bewunderungswürdigem Scharfblick und unverkennbarer Genialität von ihm zum Mittelpunkte des Deszendenzgedankens erhoben wurde, so daß letzterer in bislang ungeahnter Mächtigkeit neu aufleben und sich entfalten konnte.

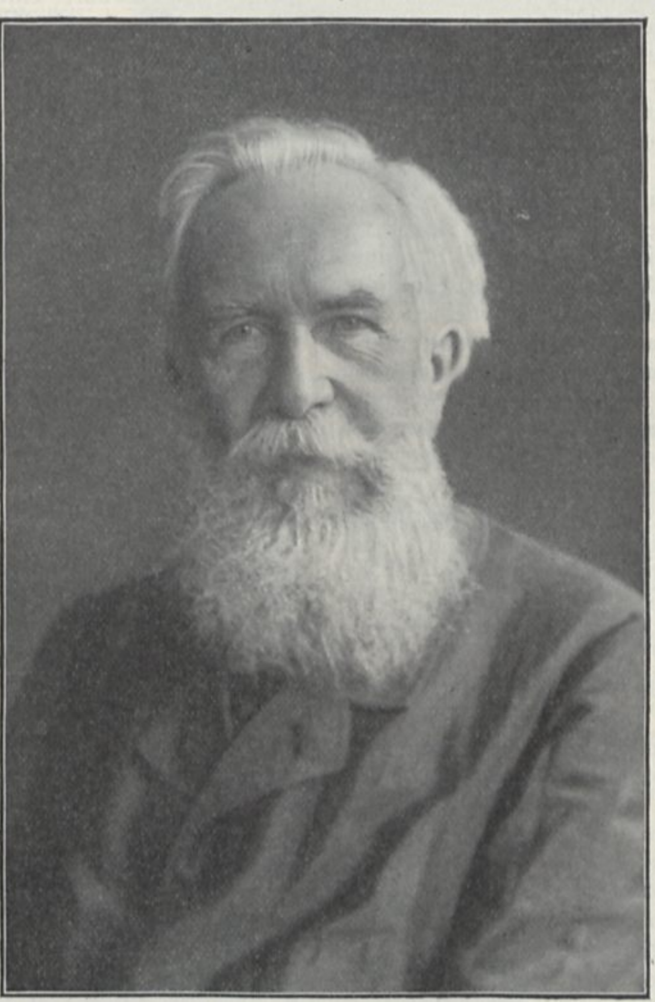
Daß der damals blutjunge Gelehrte Haeckel sich blindlings der von Darwin verfochtenen Deszendenztheorie anschloß, darf wohl lediglich als Zufall, aus der Situation heraus, bewertet werden, denn die Entwicklungslehre als solche hätte vielleicht auch ohne das Darwinsche Werk in absehbarer Zeit in Haeckel einen ihrer bedeutsamsten Propheten erhalten. Nur insofern, als sich Haeckel auch dem Selektionsprinzip voll und ganz anschloß und gerade in ihm das erblickte, womit sich weiterarbeiten ließ, ist er in ein Verhältnis zu Darwin getreten, das diesen ihm gegenüber zum Meister stempelt. Beeinflußt von Darwinschen Ideen unternimmt Haeckel frühzeitig, bereits in den sechziger Jahren, den kühnen Versuch, die durch die Darwinsche Lehre geforderten Reformen der biologischen Wissenschaft in einem großzügigen Werke über allgemeine Anatomie und Entwicklungsgeschichte durchzuführen. In dieser „*Generellen Morphologie*“ entwickelt er das Programm seines künftigen Lebens, in gewissem Sinne das der morphologischen Forschung des 19. Jahrhunderts überhaupt, dem er in der Folgezeit nichts Wesentliches hinzugefügt. Diese Schrift bildet die Grundlage, auf der Haeckels sämtliche Forschungen weiterbauen, und selbst in den spezialisiertesten Werken sieht man die bestimmenden Reformen sich stufenweise entwickeln und vervollkommnen. Es beanspruchte ein besonderes Kapitel, wollte man auch nur andeutungsweise zeigen, wie entscheidend, wie hervorragend gerade Haeckel in Deutschland jene Bahnen hat ebnen helfen, in denen sich unsere moderne wissenschaftliche Forschung bewegt. Man kann ein Werk über „*Alte und neue Naturgeschichte*“ verfassen, und es kann zugleich die Biographie dieses Mannes sein. Als Haeckel zur freundlichen Erinnerung an den 7. November 1912 dem Verfasser ein Schriftchen widmete, das den eben erwähnten Titel trägt, hatte er damit gewissermaßen nochmals sein Bekenntnis in gedrängter Form ausgesprochen.

Wollte man die von einer überaus produktiven und schaffensfreudigen Natur zeugenden Werke kritisch analysieren, so könnte man etwa zwei große Gruppen bilden. Die eine Gruppe hat die Naturwissenschaften im allgemeinen zum Gegenstand, die andere beschäftigt sich im besonderen mit der Zoologie und verwandten Gebieten. So stehen der „*Natürlichen Schöpfungsgeschichte*“, der „*Anthropogenie*“, der „*Gastraea-Theorie*“, der „*Perigenesis der Plastidule*“, der „*Heutigen Entwicklungslehre im Verhältnisse zur Gesamtwissenschaft*“, den „*Gesammelten populären Vorträgen aus dem Gebiete der Entwicklungslehre*“, der „*Naturanschauung von Darwin, Goethe und Lamarck*“, dem „*Ursprung und Entwicklung der tierischen Gewebe*“ usw. die vierteilige „*Monographie der Radiolarien*“, die Monographien der *Geryoniden*“, der „*Kalkschwämme*“, der „*Medusen*“, der „*Siphonophoren*“, der „*Amphorideen*“ und „*Cystoideen*“, das „*Protistenreich*“, die „*Planktonstudien*“, die Monographie der „*Moneren*“, die vierteiligen „*Reports on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger*“ gegenüber, die sich ausschließlich mit der Erforschung der niederen Organismenwelt beschäftigen. Es ist ein nicht hoch genug zu veranschlagendes Verdienst Haekkels, unsere Kenntnisse über die niederen Organismen ungemein bereichert und uns die

Möglichkeit geboten zu haben, sich in einem schier unlösbaren Wirrwarr von Spezies zurechtfinden zu können. Der Gelehrte, der beispielsweise über 4000 neue Radiolarienarten entdeckt, sie beschreibt, sie zu Gattungen, Familien usw. zusammenschließt, unterscheidet sich dabei aber wesentlich von den Systematikern der alten Schule, die die Arten nach ihrem äußeren morphologischen Charakter wie Bausteine eines Steinbaukastens nebeneinandersetzen, vielmehr zwingt ihn die Berücksichtigung physiologisch-ontogenetischer und vergleichend-anatomischer Disziplinen, bei seiner Einteilung genetisch zu verfahren, um einer natürlichen Phylogenesis annähernd gerecht zu werden. Nicht selten läßt ihn ein solch naturgemäßes Studium einer Tierfamilie die Schlüssel zu einer Erscheinung finden, die seither im Nebelland zu Hause war, aber nunmehr eine für die gesamte Entwicklung des Erdenlebens bedeutsame und gewaltige Perspektive eröffnet. Erinnern wir nur an die aus dem Studium der Kalkschwämme hervorgehende Gastraeatheorie, deren Verdienst in erster Linie in der ungemein fördernden Anregung, die sie vielen Gelehrten zu spezielleren Studien gegeben hat, zu erblicken ist, das niemals eine Schmälerung in dem Sinne erfahren kann, als sich die prinzipiellen Stützen, auf die sich die Theorie aufbaut, spekulativ falsch erwiesen.

Bereits 1869 hat Haeckel in einer anscheinend wenig bekannten Abhandlung über „*Entwicklungsgang und Aufgabe der Zoologie*" (Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. V, S. 353—370) die von ihm geforderten Reformen der morphologischen Forschung für sein spezielles Fach der Zoologie klar ausgesprochen. In den neunziger Jahren hat er dann die damals gezeichneten Richtlinien in der „*Systematischen Phylogenie*", einem Entwurfe des natürlichen Systems der Organismen auf Grund ihrer Stammesgeschichte, auf das gesamte Organismenreich im allgemeinen ausgedehnt. Das drei Bände umfassende, streng fachwissenschaftliche Werk gliedert sich in die systematische Phylogenie der „*Protisten und Pflanzen*" (1894), in die der „*Invertebrata*" (1896) und schließlich die der „*Vertebrata*" (1895). Indem Haeckel mit diesem Entwurf zur Förderung und Ausbreitung jener wahren „Naturgeschichte" wesentlich beiträgt, die notwendige Grundlage und erste Voraussetzung modernen Forschens ist, indem er den Weg weist, auf dem — nach dem jetzigen beschränkten Zustande unserer empirischen Kenntnisse — die weitere phylogenetische Forschung wahrscheinlich am besten vorzudringen hat, leistet er damit eine Tat, die in ihrer Gesamtanlage genial und bewunderungswürdig erscheinen muß. Das auf paläontologischen, ontogenetischen und morphologischen Disziplinen als wichtigsten empirischen Urkunden der Phylogenie basierende Werk beansprucht deshalb keine abgeschlossene, exakte, bereits zur Reife gelangte Entwicklung seines Themas, sondern will lediglich ein Wegweiser zukünftiger Forschung sein. Haeckel selbst betont ausdrücklich, daß unsere Stammesgeschichte vorerst ein Hypothesengebäude ist und vielleicht auch bleiben wird, gerade so, wie die historische Geologie, denn sie sucht eine zusam-

Abb. 298.



Ernst Haeckel

menhängende Einsicht in den Gang und die Ursachen von längst verflossenen Ereignissen zu gewinnen, deren unmittelbare Erforschung uns unmöglich ist. „Weder Beobachtung noch Experiment vermögen uns direkte Aufschlüsse über die zahllosen Umbildungsprozesse zu gewähren, durch welche die heutigen Tier- und Pflanzenformen aus langen Ahnenreihen hervorgegangen sind. Nur ein kleiner Teil der Erzeugnisse, welche jene genetischen Transformationen hervorgebracht haben, liegt uns in greifbarer Form vor Augen; der weitaus größere Teil bleibt uns für immer verschlossen. Denn die empirischen Urkunden unserer Stammesgeschichte werden immer in hohem Maße lückenhaft bleiben, wie sehr sich auch im einzelnen ihr Erkenntnisgebiet durch fortgesetzte Entdeckungen erweitern mag. Aber die denkende Benutzung und kritische Vergleichung jener drei Stammesurkunden ist dennoch imstande, uns schon jetzt einen klaren Einblick in den allgemeinen Gang jenes historischen Entwicklungsprozesses und in die Wirksamkeit seiner wichtigsten Faktoren, der Vererbung und Anpassung, zu gewähren." Was diese systematische Phylogenie theoretisch, bedeutet das seit 1908 bestehende „*Phylogenetische Museum*" zu Jena gewissermaßen praktisch, denn dieses erste von Haeckel begründete Museum für Entwicklungslehre gewährt auch dem Laien ein anschauliches Bild von der entscheidenden Bedeutung der Deszendenzlehre für das Verständnis jeglicher Lebensentwicklung auf unserem Planeten.

Endlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß sich im Leben Haeckels die Wissenschaft stets mit der Kunst verbindet. Ein Blick in die wundersamen „*Kunstformen der Natur*" und in die „*Wanderbilder*" aus den Tropen sagt mehr als Worte, und besonders in jenen mehr unterhaltenden Werken, wie „*Aus Insulinde*" und in den „*Indischen Reisebriefen*" kommt der Ästhetiker Haeckel allenthalben zum Durchbruch. Den Lebensabend eines achtzigjährigen Greises begleiten ernste Wünsche, darunter vielleicht der bescheidenste und schönste zugleich, daß ihm ein letztes Erdenabendrot den Glanz und die Herrlichkeit jener Goetheschen Gottnatur nicht rauben, sondern verklären möchte, die ihm Zeit seines Lebens teilhaftig geworden. [1579]

Die Verlandung stehender Gewässer.

Von Fritz Jürgen Meyer, Marburg.

Mit zehn Abbildungen.

In der Vegetation der Ufer lassen sich im allgemeinen zwei Zonen unterscheiden. Die eine wird besiedelt von der Assoziation der Ufergebüsche: Erlen und Weiden sind die charakteristischsten Elemente dieser Zone; zwischen ihnen stehen jedoch noch einige Holzgewächse und eine große Menge von Kräutern und Gräsern. Nach dem freien Wasser zu ist dann häufig ein mehr oder weniger breiter Streifen mit Sauergräsern (*Cyperaceen*) und anderen Sumpfpflanzen bestanden. Die Ausdehnung dieser zweiten Assoziation ist sehr wesentlich von der Strömung und den Wasserstandsschwankungen abhängig; in fast stillstehenden Gewässern kann sich diese Pflanzengesellschaft einen weiten Raum erobern, besonders in Seen, Teichen und Sümpfen; an schnell fließenden Flüssen ist sie dagegen oft ganz unterdrückt (Abb. 299 u. 300).

Um die Verlandung toter Flußarme und Seen von Grund auf zu verfolgen, müssen wir von einem noch früheren Stadium der Uferbesiedelung ausgehen. Die Ufergebüsche und ihre Begleiter können nämlich nicht zur kräftigen Entwicklung kommen, wenn das Ufer ständig oder doch wenigstens zeitweise heftigem Wellenschlag ausgesetzt ist, wie es an kleineren Gebirgsflüssen mit starkem Gefälle Regel ist. Die jungen Pflänzchen, die sich im Laufe des Sommers dort angesiedelt haben, werden im Herbst oder Winter, wenn das Wasser nach starkem Regen oder bei der Schneeschmelze steigt und die Strömung über das normale Maß wächst, unterspült, losgerissen und fortgeschwemmt. Man wird daher an derartigen Ufern meist nur einjährige Pflanzen finden, deren Samen durch den Wind oder die Wellen in großen Mengen dorthin gebracht wird. Sie können im Sommer, während das Flußbett vielleicht sogar teilweise trocken liegt oder in ihm nur niedriges Wasser ruhig fließt, ungestört sich entwickeln, blühen und Früchte tragen, die dann im folgenden Jahre an irgendeiner anderen Stelle des Ufers, an die sie verschleppt sind, auskeimen.

Wird das Bett eines solchen Flusses verlegt, oder wird durch Wehre das Gefälle verringert, so ist den obengenannten Büschen und Bäumen die Möglichkeit gegeben, sich anzusiedeln. Als erste und häufigste Vertreter erscheinen die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und zahlreiche Weidenarten (*Salix alba, Salix viminalis, Salix triandra* usw.). Mit ihnen vergesellschaftet sind manchmal Pappeln, besonders die Schwarzpappel (*Populus nigra*), dann der Faulbaum (*Rhamnus frangula*) und einige Waldbäume. Da diese Gehölze, soweit sie nur als Uferpflanzen auftreten, immer frisches, sauerstoffreiches Wasser nötig haben und aus dem moorigen, schlecht durchlüfteten Uferrande kein oder nur wenig Wasser aufsaugen, so treiben sie zahlreiche Wurzeln nach der Wasserseite und in das Wasser hinein. Die Bedeutung dieses Verhaltens für den Verlandungsvorgang werden wir erst zu würdigen wissen, wenn wir gesehen haben, wie die Sumpfpflanzen für die Ufergewächse vorgearbeitet haben. — Von den Kräutern und Stauden tritt

meist der große Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), der Sumpfziest (*Stachys palustris*) und das giftige Bittersüß (*Solanum dulcamara*) auf. Auch den Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), die diesem nahe verwandte Wasserminze (*Mentha aquatica*) und den brennenden Hahnenfuß (*Ranunculus Flammula*) findet man recht häufig an dem Rande des Wassers. Auf die große Menge anderer Kräuter, die hier und da in der Uferformation auftreten, brauche ich wohl nicht näher einzugehen, da sie an der Verlandung wenig teilhaben.

Wichtiger sind in dieser Beziehung — wie schon vorhin angedeutet ist — die Sumpfpflanzen. Sie sind durch eine stattliche Zahl von Arten, besonders Monocotyledonen, stets vertreten. Immer ist die Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) anzutreffen, dann meist der doldenblütige Wasserliesch (*Butomus umbellatus*), der südostasiatische Kalmus (*Acorus calamus*), einer von den wenigen Vertretern der bei uns seltenen Araceen, das Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*), der Igelkolben (mehrere Spezies der Gattung *Sparganium*), der Froschlöffel (*Alisma plantago*) mit seinen hohen Blütenständen und verschiedene Seggen (*Carex*-Spezies) (Abb. 301), Simsen (*Scirpus* und *Heleocharis*) und Binsen (*Iuncus*) (Abb. 302). Auch einzelne Dicotyledonen nehmen oft lebhaften Anteil an der Bildung dieser Formation; so wohl stets das Sumpfvergißmeinnicht (*Myosotis palustris*) und in dichten Beständen die Brunnenkresse (verschiedene *Nasturtium*-Spezies), häufig auch einige Wasser-Umbelliferen wie z. B. der sehr giftige Wasser-Schierling (*Cicuta virosa*), der breitblättrige Merk (*Sium latifolium*) und Fenchelarten (*Oenanthe fistulosa* und *Oenanthe aquatica*). Schließlich sind als Vertreter der Klasse der Gefäßkryptogamen noch zwei Schachtelhalme, *Equisetum palustre* und *Equisetum limosum*, zu nennen. — Alle eben aufgezählten Arten tragen, jede in ihrer Weise, zur Verlandung des Flusses oder Teiches, an dessen Ufer sie stehen, bei. Sehr viele durchdringen den Boden mit dicken Rhizomen, so *Iris pseudacorus*, *Acorus calamus*, *Butomus umbellatus*, *Heleocharis* usw. Die Rhi-

Abb. 300.

Phot. Karl Alex. Winckler, Braunschweig.

Die Oker bei Braunschweig.

Links (an dem konkaven Ufer) haben sich kaum Sumpfpflanzen ansiedeln können, da das Ufer von der Strömung zu stark getroffen wird. Rechts (an dem konvexen Ufer) hat ein *Phragmites*-Bestand (*Phragmitetum*) trotz des tiefen Wassers einen breiten Raum einnehmen können, da er in seiner Entwicklung durch die Strömung nicht gestört wurde.

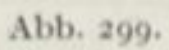
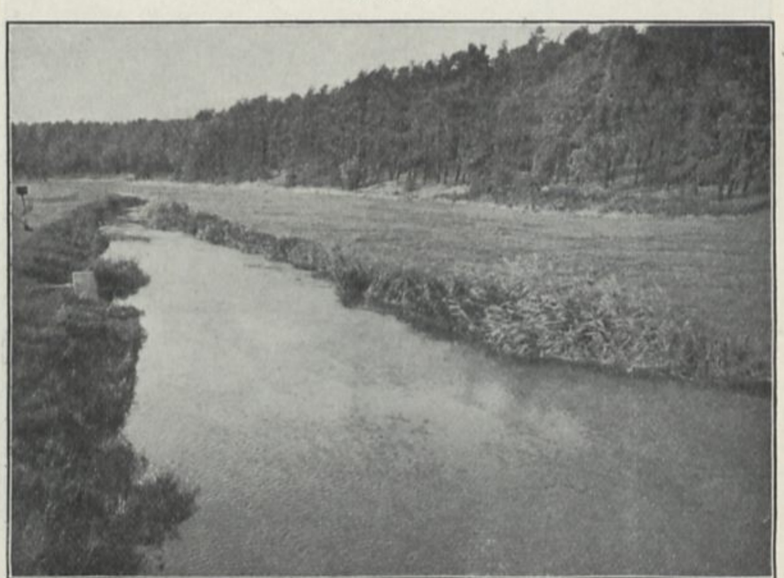


Abb. 299.

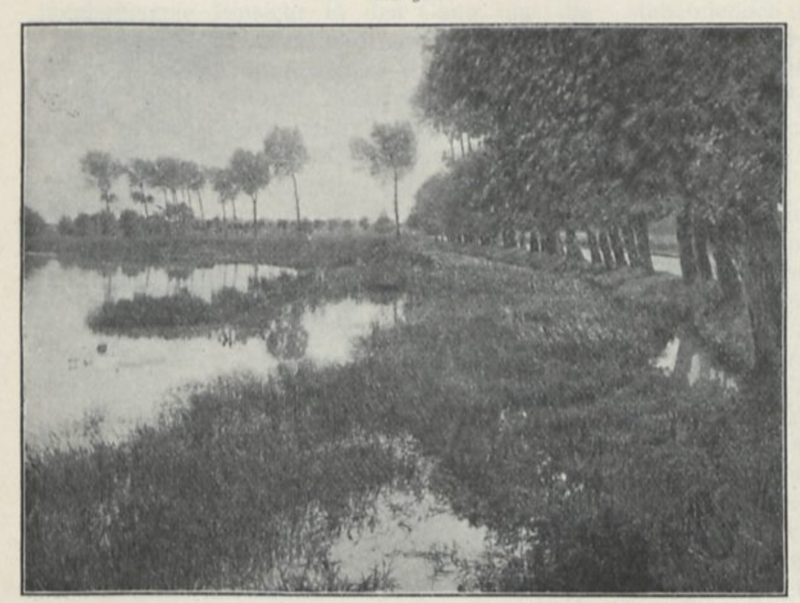


Phot. Karl Alex. Winckler, Braunschweig.

Die Schunter bei Braunschweig.

Infolge der meist starken Strömung und der großen Wasserstandsschwankungen haben sich an dem Ufer nur kleine Bestände von *Phragmites* und *Iris* ansiedeln können.

Abb. 301.



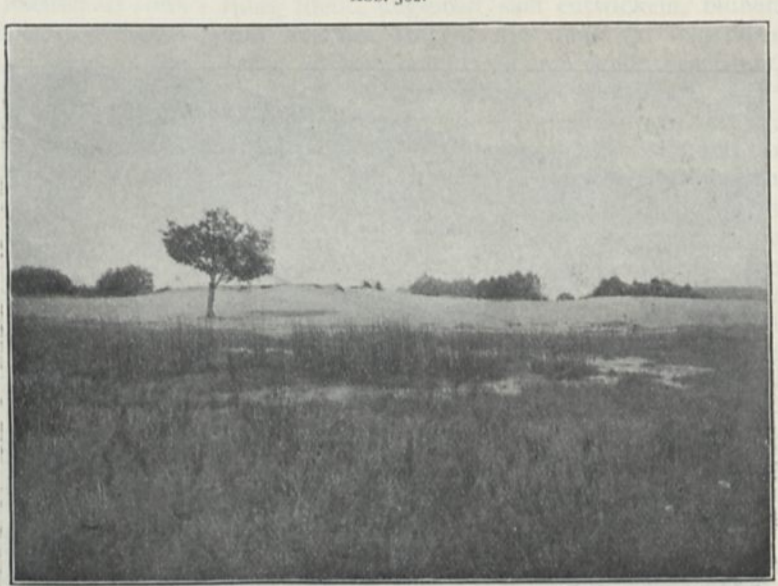
Phot. Karl Alex. Winckler, Braunschweig.

Verlandungszone (*Magnocaricetum*) in einem Teiche bei Riddagshausen.

zomen wachsen am vorderen Ende, das meist dem Ufer abgewandt ist, jährlich um ein kleines Stück, und ein entsprechendes Stück stirbt am anderen Ende ab, verfault und gibt so den nachdringenden Pflanzen Platz. Da die Rhizome meist in großer Zahl dicht nebeneinander den Schlamm durchziehen, so können sie schon eine geringe Aufhöhung des Bodens veranlassen. Wichtiger ist aber die Ablagerung von verwesenden oberirdischen Pflanzenteilen. Die Sumpfpflanzen überwintern ja nur mit ihren Wurzelstöcken, die oberirdischen Sprosse sterben im Herbste ab, fallen dann ins Wasser, sinken zu Boden und verwesen. So lagert sich Jahr für Jahr eine neue dünne Schicht auf dem Boden ab. Besonders wirksam bei der Verlandung sind dann auch die Sauergräser, die meist dichte Bülten bilden.

Bei diesen Vorgängen sind außer den Sumpfpflanzen die freischwimmenden Pflanzen, das Plankton, tätig, und zwar namentlich das Mikroplankton. Das Plankton ist nicht nur auf die Uferregion beschränkt, sondern in dem ganzen Wasser etwa gleichmäßig verteilt, wenigstens wenn das Wasser stillsteht und nicht zu tief ist; in einem toten Flußarm oder einem Teich ist das ja der Fall. Das Makroplankton hält sich naturgemäß nur an der Oberfläche auf; denn es setzt sich zusammen aus meist hoch entwickelten Schwimmpflanzen, die zum Blühen ihre Sprosse aus dem Wasser herausstrecken müssen. Im wesentlichen wird es gebildet durch Lemnaceen (*Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza* und zuweilen *Lemna gibba*), den Froschbiß (*Hydrocharis morsus rana*), die Wassernuß (*Trapa natans*), den Wasserschlauch (*Utricularia spec.*) und die Aldrovandie (*Aldrovandia vesiculosa*), zwei Insektivoren; häufig tritt auch noch ein Lebermoos hinzu, die wegen ihrer regelmäßigen dichotomen Verzweigung bekannte *Riccia fluitans*, in seltenen Fällen auch der kleine Schwimmfarn *Salvinia natans* und ausnahmsweise — aus botanischen Gärten verwildert — *Azolla caroliniana*. Die Pflanzen des Mikroplanktons sind so mannigfaltig und zahlreich, daß auf sie nicht näher eingegangen werden kann. Es handelt sich um die verschiedensten Spezies

Abb. 302.



Phot. Karl Alex. Winckler, Braunschweig.

Kleiner verlandender See bei Bienrode (Braunschweig).

In den flachen See, der vor etwa 15 Jahren noch eine ziemlich große freie Wasserfläche besaß, sind jetzt von allen Seiten verschiedene *Iuncus*- und *Carex*-Species eingedrungen, die jede eine bestimmte ringförmige Zone, nämlich jede die mit dem für sie optimalen Wasserstande, einnehmen. Zwischen den *Iuncus*-Bülten in der Mitte schwimmen auf der Wasseroberfläche *Spirodela polyrrhiza* und *Lemna minor*.

der Cyanophyceen (z. B. *Oscillaria*), Conjugaten (*Spirogyra, Mesotaenium, Cosmarium, Closterium* usw.), Diatomeen, Heteroconten (*Conferva, Chloramoeba*) und Chlorophyceen (*Volvox, Pandorina, Scenedesmus, Pediastrum, Chlorella, Bulbochaete, Sphaeroplea, Vaucheria* und andere). Alle zeichnen sich durch schnelles Wachstum und starke Vermehrung aus, sind also trotz ihrer geringen Größe sehr wohl fähig, zur Verlandung mit beizutragen. Im Winter sterben sie in der Regel ab; es bleiben bei den Algen meist nur Dauersporen, bei den Lemnaceen die bekannten Wintersprosse übrig; *Hydrocharis morsus ranae* überdauert die kalte Zeit entweder in Form von Winterknospen, oder es tauchen die ganzen Pflanzen unter. Die abgestorbenen Teile sinken gleichfalls auf den Grund und verfaulen zusammen mit den Überresten der Sumpfpflanzen. Bedenkt man, in welch ungeheuren Massen die Fadenalgen, die Wasserlinsen und im gegebenen Falle die *Azolla* auftreten, so kann man sich ungefähr eine Vorstellung davon machen, welche Mengen von Stoffen dem Boden in einem Sommer aufgelagert werden können.

Abb. 304.



Phot. Karl Alex. Winckler, Braunschweig.

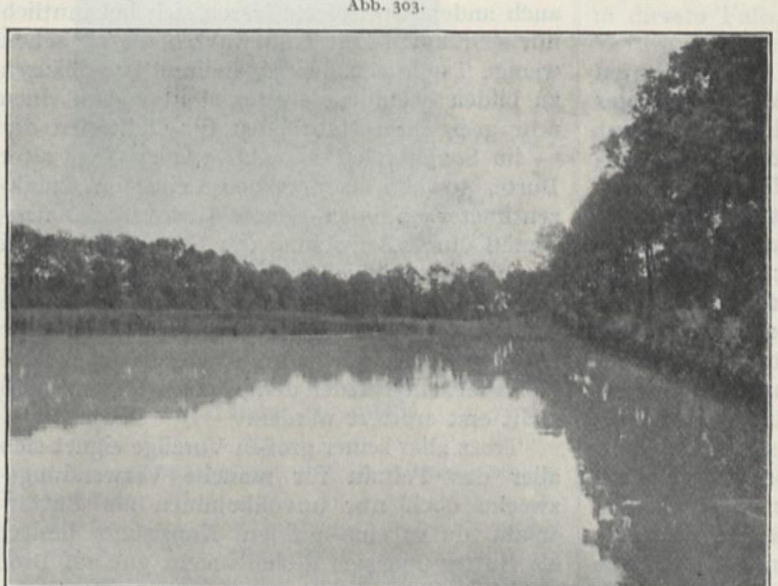
Durch Verlandung entstandene Wiese an einem Teiche in Riddagshausen.

Außer typischen Wiesenpflanzen kommen hier noch einzelne kümmerliche Exemplare von *Phragmites* vor. Im Hintergrunde rechts das *Phragmitetum*, durch das die Verlandung herbeigeführt wurde.

Haben auf diese Weise die Sumpfpflanzen und das Plankton wieder dem Wasser einen schmalen Streifen abgewonnen, so müssen die Uferpflanzen nachrücken. Die Erlen und die Weiden zum Beispiel sind — wie schon oben gesagt wurde — gezwungen, ihre Wurzeln stets bis ins Wasser auszusenden. Mit ihnen gehen dann natürlich auch die übrigen Uferpflanzen vorwärts.

Ich habe jetzt noch die äußersten Vorläufer der Sumpfpflanzen zu nennen: die See-Simse (*Scirpus lacuster*), deren dichte Bestände eine Höhe von 3 m erreichen können, der Rohrkolben (*Typha latifolia*) und vor allem das bis zu $2^1/_2$ m hohe Schilfrohr (*Phragmites communis*) (Abb. 303 u. 304). Sie können in tieferem Wasser wachsen als die obengenannten Sumpfpflanzen und sind deshalb nicht nur auf den äußersten Rand des Flusses oder Teiches beschränkt. Sie nehmen meist einen immerhin schon ziemlich breiten Raum ein und machen ihn ihren Nachfolgern zugänglich in der gleichen Weise, wie es für diese eben auseinandergesetzt ist; auch sie werden

Abb. 303.

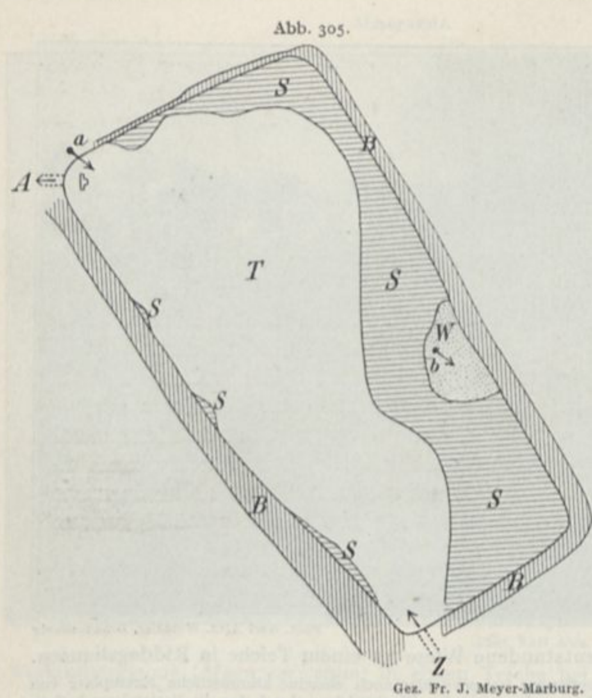


Phot. Karl Alex. Winckler, Braunschweig.

Teich bei Riddagshausen.

Links geschlossener Schilfbestand (*Phragmitetum*); hinter diesem liegt eine durch Verlandung entstandene Wiese (vergl. Abb. 304 und Kartenskizze).

Abb. 305.



Gez. Fr. J. Meyer-Marburg.

Teich bei Riddagshausen.

Z Zufluß, *A* Abfluß, *T* freie Wasserfläche des Teiches, *S* Schilfbestand (*Phragmites, Typha*), *W* durch Verlandung entstandene Wiese, *B* Böschung mit Ufergebüsch, *a* und *b* Aufnahmeort und -richtung von Abb. 303 bzw. Abb. 304.

natürlich von dem Plankton wieder stark unterstützt. (Schluß folgt.) [1303]

Vom pflanzlichen Speisefett.

Von Oberingenieur O. BECHSTEIN

Mit elf Abbildungen.

(Schluß von Seite 280.)

Beim Abfüllen des Öles in die erwähnten Gefäße ist, wie im ganzen Betriebe des Harburger Palminwerkes und wie man das heute ganz allgemein in der Nahrungsmittelindustrie anstrebt, die Handarbeit nach Möglichkeit ausgeschlossen, so daß das Speisefett, bis es in die Küche gelangt, mit der menschlichen Hand gar nicht in Berührung kommt. Durch automatische Abfüllmaschinen werden beispielsweise sechs flache Blechformen gleichzeitig mit dem heißen Öl gefüllt, wobei natürlich für genaueste Abmessung des Quantums gesorgt ist, die gefüllten Formen werden, ohne daß sie angefaßt werden, mechanisch auf die Schaukeln eines Elevators geschoben, der sie durch einen stark gekühlten Schacht führt, in dem das flüssige Fett sogleich erstarrt. Beim Wiederaufsteigen werden die Formen vom Elevator abgenommen, ausgeschlagen und auf die Schaukeln eines geheizten Elevators geschoben, in welchem etwa in der Form zurückgebliebene Palminteilchen schmelzen und ausfließen, so daß die Formen vollständig leer und angewärmt den Abfüllmaschinen wieder zugeführt werden. Auf Packmaschinen, Kistennagelmaschinen usw. erfolgt dann das Fertigmachen des Palmins für den Versand.

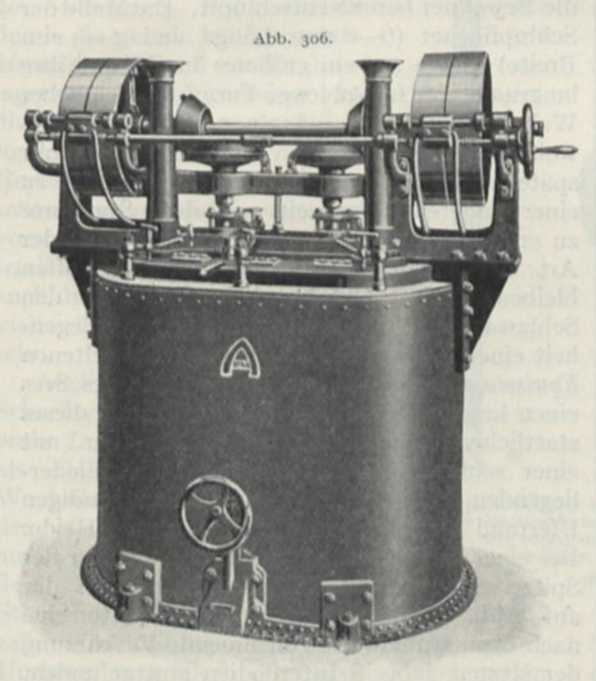
Die auf dem skizzierten Wege gewonnene Kokosnußbutter, das Palmin, ist ein weißes, appetitlich aussehendes Fett, das bei 26,5° C. schmilzt und bei 19,5° C erstarrt und in bezug auf Reinheit alle natürlichen und künstlichen Speisefette bei weitem übertrifft. Es enthält 99,979% reines Fett und außerdem nur 0,020% Wasser und 0,001% Mineralstoffe. Was das bedeutet, dürfte ein Vergleich mit unserem meistgeschätzten Speisefett, der Kuhbutter, dartun, die 12 bis 16% Wasser — 16% ist die gesetzlich zugelassene Höchstgrenze — und außerdem noch bis zu 2,5% andere Bestandteile enthält, so daß ihr Gehalt an reinem Fett häufig nicht viel über 80% beträgt. Diese große Reinheit des Palmins, die Abwesenheit aller die Verdauung mehr oder weniger ungünstig beeinflussender Fettsäuren, in Verbindung mit dem niedrigen Schmelzpunkt, der weit unter der menschlichen Körpertemperatur liegt, so daß ein Erstarren des Fettes im Magen mit Sicherheit vermieden wird, machen das Kokosfett, das Palmin, zu einem außerordentlich leicht verdaulichen Speisefett, das auch noch von Kranken ertragen werden kann, die Kuhbutter und andere Speisefette nicht verdauen können. Ein weiterer Vorzug des Palmins gegenüber allen anderen Speisefetten ist seine geradezu unbegrenzte Haltbarkeit, die im Fehlen der das Ranzigwerden der Fette verursachenden Fettsäuren ihren Grund hat. Kuhbutter und auch andere Speisefette lassen sich bekanntlich nur sehr kurze Zeit aufbewahren, da sie schon wenige Tage nach der Herstellung freie Säuren zu bilden beginnen; Butter stellt zudem einen sehr geeigneten Nährboden für Bakterien dar — im Sommer hat man bei wenige Tage alter Butter 500 000 bis 7 000 000 Keime im Kubikzentimeter gefunden — deren Anwesenheit naturgemäß durch Zersetzung des Fettes auch dann gesundheitsschädlich wirken muß, wenn es sich, wie zumeist in der Butter, um pathogene Keime handelt. Daß demgegenüber das in hygienischer Hinsicht ganz einwandfreie, sterilisierte, reine Kokosfett entschieden den Vorzug verdient, muß nicht erst erörtert werden.

Trotz aller seiner großen Vorzüge eignet sich aber das Palmin für manche Verwendungszwecke doch nur unvollkommen als Butterersatz, da es eine größere Konsistenz besitzt als Butter und sich deshalb nicht gut auf Brot streichen läßt, da es ferner eine weiße Farbe besitzt, keinen Geschmack hat und beim Erhitzen weder bräunt noch schäumt. Das sind zwar nicht allzu hoch zu veranschlagende, ge-

wissermaßen rein äußerliche Nachteile, die den wirklichen Wert des Kokosfettes keinesfalls herabsetzen können, dennoch ist es zu begrüßen, daß man mit gutem Erfolge versucht hat, auch diese geringen Nachteile des Palmins noch zu beseitigen und ein der Kuhbutter auch äußerlich sehr ähnliches, pflanzliches Speisefett zu schaffen.

Zur Bereitung dieses butterähnlichen Pflanzenfettes, von den Palminwerken als Palmona bezeichnet und in den Handel gebracht, wird reines Palmin mit Zusätzen von Erdnußöl und Sesamöl, Wasser, Eigelb, Zucker und Salz versehen in sog. Kirnen (Abb. 306)*), großen mit Rührwerk versehenen Behältern gekirnt, so lange durchgearbeitet, bis sich eine gleichmäßige, milchartige Emulsion gebildet hat. Diese wird über stark gekühlte Walzen geleitet, auf denen sie zu ganz dünnen Blättern von butterartiger Konsistenz erstarrt. Diese von den Walzen abgeschabten dünnen Fettschichten werden dann noch in Walz- und Knetmaschinen (Abb. 307) durchgearbeitet und bilden dann die fertige

Abb. 306.



Kirne mit heizbarem, doppelwandigem Mantel.

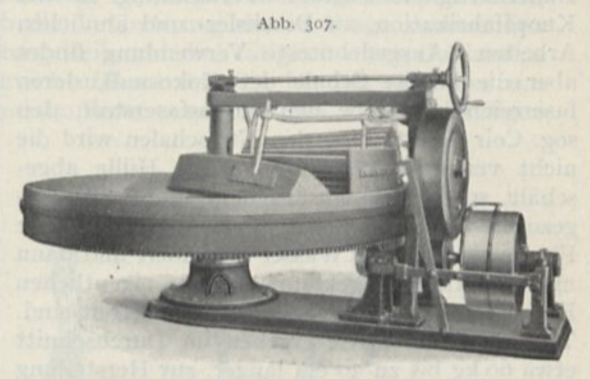
Pflanzenbuttermargarine, die unter dem Namen Palmona in den Handel kommt**).

*) Die Abbildungen 306 und 307 verdanke ich der Bergedorfer Eisenwerk-Aktiengesellschaft, die Maschinen zur Verarbeitung pflanzlicher Speisefette als Spezialität baut.

**) Der Zusatz „Margarine" muß nach den in Deutschland geltenden Bestimmungen gemacht werden, obwohl Palmona keine Ähnlichkeit mit dem aus tierischen und pflanzlichen Bestandteilen bestehenden künstlichen Speisefett besitzt, das man als Margarine bezeichnet.

Diese Palmona besitzt eine gelbe Farbe wie die Kuhbutter, kommt dieser auch in bezug auf Geschmack und Geruch sehr nahe und ist leicht streichbar wie diese. Ihr Gehalt an reinem Fett beträgt etwa 90%, ist also höher als der

Abb. 307.



Walz- und Knetmaschine.

einer guten Kuhbutter. Einen interessanten Vergleich über den reinen Fettgehalt und den Preis der Kuhbutter und der hier behandelten vegetabilischen Speisefette gibt die folgende Tabelle:

1 kg	kostet M.	hat einen Fettgehalt von	Man erhält also für 1,00 M. reines Speisefett
Palmin . .	1,50	ca. 100%	0,66 kg
Palmona .	1,80	ca. 90%	0,50 kg
Butter . .	3,00	ca. 85%	0,28 kg

Daß so verhältnismäßig wohlfeile und dabei sehr bekömmliche und in jeder Beziehung einwandfreie vegetabilische Speisefette, nachdem sie erst im Handel erschienen waren und die in diesem Falle sicher gänzlich unbegründeten Vorurteile gegen Surrogate etwas zu schwinden begannen, sich sehr rasch einführen mußten, kann nicht zweifelhaft erscheinen, und so ist es denn auch erklärlich, daß die Produktion Europas an lediglich aus Kokosnuß stammenden vegetabilischen Speisefetten von etwa 10 000 t im Jahre 1902 auf etwa 60 000 t im Jahre 1910 gestiegen ist, und daß heute einzelne Fabriken vegetabilischer Speisefette, wie die Palminwerke z. B., jährlich Nüsse von über sieben Millionen Kokospalmen verarbeiten, die eben durch die aufblühende Industrie der vegetabilischen Speisefette in den letzten Jahrzehnten eine früher ungeahnte und immer noch steigende Bedeutung für die menschliche Ernährung erlangt haben. Die Weltproduktion an Kopra beträgt etwa 2 Millionen t jährlich. Deutschland führte 184438 t im Jahre 1912 ein, gegenüber 143102 t im Jahre 1911 und 156094 im Jahre 1910.

Aber nicht nur der Industrie der pflanzlichen Speisefette liefert die Kokospalme das Rohmaterial, bis auf kleine Reste werden vielmehr alle Bestandteile der Frucht nutzbringend ver-

wertet. Daß die bei der Verarbeitung der Kopra sich ergebenden Rückstände Verwendung finden, ist schon gesagt worden. Die harte Steinschale, die den eigentlichen Kern der Kokosnuß umschließt, findet wegen ihrer hohen Festigkeit und Dauerhaftigkeit vielfach Verwendung in der Knopffabrikation, zu Drechsler- und ähnlichen Arbeiten. Ausgedehnteste Verwendung findet aber die äußere Schale der Kokosnuß, deren faserreiches Gewebe den Kokosfaserstoff, den sog. Coir liefert. Von den Nußschalen wird die nicht verwendbare äußere glatte Hülle abgeschält, so daß die Faserschicht in Streifen abgezogen werden kann. Diese werden dann wie Flachs geröstet, mit Wasser behandelt und dann mit Holzknüppel geklopft, bis die eigentlichen Fasern gänzlich vom Grundgewebe befreit sind. Tausend Kokosnüsse ergeben im Durchschnitt etwa 60 kg bis zu 30 cm langer, zur Herstellung von Tauwerk geeigneter und außerdem noch etwa 12 kg kürzerer Fasern, die zu Bürsten, Pinseln, Matten usw. verarbeitet werden. Die Kokosfaser ist sehr fest, sehr leicht — sie schwimmt auf dem Wasser, was für Tauwerk zuweilen wichtig ist — und gegen das Wasser sehr widerstandsfähig. Auch die Coirproduktion ist in ständigem Steigen begriffen.

Weniger wichtig ist die Verwendung der Blätter der Kokospalme zu Flechtarbeiten verschiedener Art, und als geradezu unsinnig muß die Gewinnung des sog. Palmweins durch Anschneiden der Blütenstände der Palme und des Palmkohles, eines angeblich sehr wohlschmeckenden Gemüses aus den zarten, beblätterten Stammknospen junger Kokospalmen bezeichnet werden, da beide Arten des „Erntens" den Baum vernichten, der in seiner großen Fruchtbarkeit und seiner langen Lebensdauer noch so sehr wertvolle Erträge liefern kann und unbedingt den wichtigsten Tropenpflanzen zugezählt werden muß. [502]

Vertreter der Gattung Equisetum Tourn. als Gallenträger.

Von HUGO SCHMIDT.

Mit einer Abbildung.

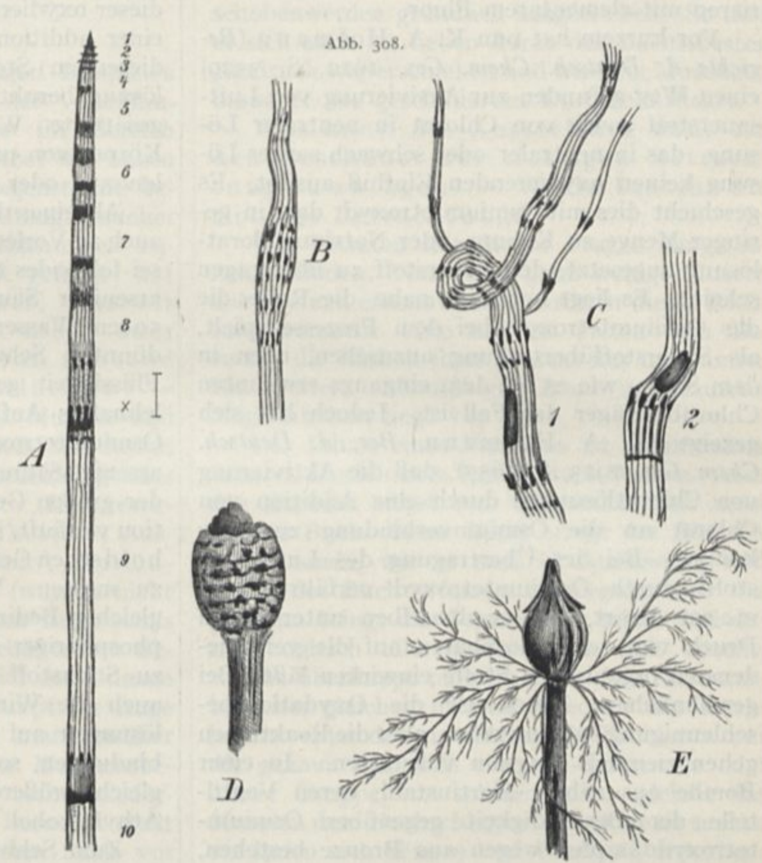
Anscheinend galten die Schachtelhalme (*Equisetaceen*) bisher als „gallenrein". Wenigstens führen C. Houard in *Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée*, Paris 1908, und H. Ross in *Die Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas*, Jena 1911, Gallen aus dieser Gruppe der Gefäßkryptogamen nicht an. Um so größer war daher meine Freude, als ich gelegentlich der vorübergehenden Trockenlegung eines kleinen Tümpels in seinem *Equisetum limosum L.*-Bestande eine ganze Anzahl von Exemplaren traf, deren Hauptachsen in der Weise verbildet waren, wie in der beigegebenen Abb. bei *B* und *C* zu sehen ist. Die Stengel der *B*-Gruppe zeigten in ihrem oberen Teile eine etwa $1^1/_2$ bis 2 cm lange, von 4 bis 5 stark verkürzten Internodien gebildete, mäßig geschwellte und stark gehärtete Stauchung, in der, wie aus den zur Fundzeit (2. Hälfte des August) bereits vorhandenen Schlupflöchern geschlossen werden mußte, ein Insekt seine Entwicklung durchgemacht hatte. Die kreisrunde Form der etwa $1^1/_2$ bis 2 mm weiten Öffnungen ließ allein keinen sicheren Schluß über die Art der Erzeuger der Gallen zu. Die Stengel der *C*-Gruppe wiesen in größerer Anzahl eigenartige Knicke dicht über einzelnen Scheiden des mittleren und oberen, über Wasser befindlichen Stengelteiles nach Art der bei *C* 2 dargestellten Bildung auf. Bei einigen weniger zahlreichen Stengeln hatte die Tätigkeit der im Innern hausenden Larven eine völlige Schlingenbildung des über ihrem Sitz liegenden Teiles verursacht (*C* 1). Auch aus den wie *C* 1 und 2 gestalteten Stengeln waren die Bewohner bereits entschlüpft. Die Maße der Schlupflöcher (6—8 mm Länge und 2—3 mm Breite) wiesen auf ein größeres Insekt und ihre langrunde, oft fast oblonge Form mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf einen Käfer als Bewohner der Pflanzen hin. Leider war es mir später nicht mehr möglich, neues Material zu einer anderen Jahreszeit von dem Standorte zu erlangen, und so mußte die Frage nach der Art der erzeugenden Tiere zunächst offen bleiben. Anfang Oktober d. Js. suchte ich den Schlawasee auf und stattete bei dieser Gelegenheit einer Kolonie des hier sonst recht seltenen *Equisetum hiemale L.* am N.-W.-Ende des Sees einen kurzen Besuch ab. Die Ansiedlung dieses stattlichen Schachtelhalms reichte hier mit einer schlanken Landform mit meist niederliegenden Stengeln den 3—4 m hohen sandigen Uferrand hinauf bis in die angrenzende Heide. Bei einer Reihe von Stengeln fand sich an der Spitze eine recht auffällige Bildung. In der auf Abb. *A* dargestellten Weise hatte eine nach oben stufenweise zunehmende Verkürzung der letzten 7 bis 8 Internodien stattgefunden. Der regelmäßige Wechsel der gebleichten, oft elfenbeinweißen, verkürzten Stengelglieder mit den braunen Scheiden und tiefschwarzen Zahnkränzen der letzteren hebt die Bildung recht wirkungsvoll von dem frischen Hellgrün der gesunden Stengelteile ab. Die letzten 3 Glieder sind bis auf kaum je 1 mm Länge verkürzt, so daß das Stengelende in eine kurze, scharfe Spitze ausläuft. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die ebenbeschriebene Galle morphologisch der weiter oben erwähnten (Abb. *B*) an *Equisetum limosum L.* gleicht, obgleich eine Anschwellung wie bei dieser nicht eintritt. Beim Aufschneiden

einer Galle fand sich im Basalabschnitt der Bildung in der Region der Scheide in der Zentralhöhle des Stengels eine etwa 5 mm lange, am Hinterleibsende 2 mm dicke Larve, die sich bei genauerem Zusehen als eine Bohrfliegenmade erwies. (Der Sitz der Larve ist in der Abb. durch ein × angedeutet.) In der Höhlung fanden sich neben der Larve noch eine Anzahl brauner Krümel, die die Exkremente der Bewohnerin sein dürften. Die das bewohnte Stengelglied oben und unten abgrenzenden Querwände waren nicht durchbohrt. Die Fliege macht also ihre Entwickelung nur in diesem einen Stengelabschnitt durch, dessen Erkrankung naturgemäß zu der Entwicklungshemmung und dem Absterben der darüberliegenden Glieder führen muß. Die Larve genießt, abgesehen von der Erhärtung ihrer Wohnung infolge des Absterbens des besetzten Pflanzenteiles durch die gerade bei *Equisetum hiemale* auffallend starke Einlagerung von Kieselsäure in die Stengelwandung einen besonders kräftigen Schutz. Der Erzeuger der Galle *B* an *Equisetum limosum* dürfte nach dem vorstehenden Befunde an *Equisetum hiemale* wahrscheinlich auch die Larve einer Bohrfliege, vielleicht gar derselben Art, sein.

Auch am gemeinsten aller Schachtelhalme. *Equisetum arvense L.* beobachtete ich eine als Galle zu betrachtende Wuchsänderung, und zwar an den bekannten, im April überall aus dem Boden hervorbrechenden, etwa handhohen fertilen Stengeln. Hier zeigten sich einzelne Fruchtähren auffällig gestaucht und im Umfange vergrößert. Der obere Teil derselben war vorzeitig vertrocknet und braun geworden. (Abb. *D*.) Die Sporangienträger dieser Partie waren verkümmert und blieben geschlossen. Das Innere zeigte sich z. T. zerstört, die Achse ausgehöhlt und mit braunen Krümeln gefüllt. Die zur Zucht eingetragenen Stengel ergaben leider nichts, da sie ihres großen Wassergehaltes wegen trotz aller Vorsicht bald schimmelten. Doch glaube ich nach dem Vorhergesagten mit Recht annehmen zu dürfen, daß die Bildung einem Insekt ihre Entstehung zu verdanken hat. Ähnliche Mißbildungen fanden sich Anfang Mai auch in größerer Zahl an der *forma irriguum Milde* derselben Pflanze. Hier war mit der Stauchung in den meisten Fällen auch eine starke hakige Herabbiegung der Fruchtähre verbunden.

Der Vollständigkeit wegen erwähne ich endlich noch eine Beobachtung an *Equisetum silvaticum L.*, bei der allerdings nicht feststeht, ob die Veränderung des in Frage kommenden Stengelteils auf die Tätigkeit eines Gallinsekts zurückzuführen ist. Es handelt sich hier um verkümmerte, von braunen, trockenhäutigen

Abb. 308.



A = Vergallter steriler Stengel von *Equisetum hiemale L.* *B* u. *C* = Sterile Stengel von *Equisetum limosum L.* mit Gallen. *D* = Oberer Teil eines fertilen Stengels von *Equisetum arvense L.* mit vergallter Fruchtähre. *E* = Endstück eines fertilen Stengels von *Equisetum silvaticum L. f. praecox Milde* mit verkümmerter Fruchtähre.

Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe.

Schuppen umschlossene und mützenartig gedeckte Fruchtähren an der Form *praecox Milde*, die im Jahre 1906 hier besonders reichlich vorkam (Abb. *E*). Vielleicht gelingt es gelegentlich, auch für diese Erscheinung einen tierischen Erzeuger nachzuweisen. Alle in dieser Arbeit in Frage kommenden Objekte wurden in der näheren oder weiteren Umgebung von Grünberg i. Schl. gesammelt. [1434]

Osmiumtetroxyd als Aktivierungsmittel für Luftsauerstoff und Chloratlösungen.

Von H. Rathsburg.

Mit dem Ausdruck „Übertragungskatalysen" bezeichnen wir nach Ostwald solche Arten von

Reaktionsbeschleunigungen, bei denen Zwischenprodukte als wirksam nachgewiesen sind. Dies ist u. a. der Fall bei der Schwefelsäurebildung nach dem Bleikammerverfahren, wobei das Stickoxyd zur Bildung eines solchen Zwischenkörpers Anlaß gibt. Ähnlicher Natur dürfte auch die Wirkung der Halogenüberträger sein, wie z. B. einer geringen Menge Jod beim Chlorieren, oder, wie neuerdings bei Darstellung von Uranhexafluorid aufgefunden, etwas Chlor beim Fluorieren mit elementarem Fluor.

Vor kurzem hat nun K. A. Hofmann (*Berichte d. Deutsch. Chem. Ges.* 1912, S. 3329) einen Weg gefunden zur Aktivierung von Luftsauerstoff sowie von Chlorat in neutraler Lösung, das in neutraler oder schwach saurer Lösung keinen oxydierenden Einfluß ausübt. Es geschieht dies mit Osmiumtetroxyd, das, in geringer Menge zu Kalium- oder Natriumchloratlösung zugesetzt, den Sauerstoff zu übertragen scheint. Es liegt natürlich nahe, die Rolle, die das Osmiumtetroxyd bei dem Prozesse spielt, als Sauerstoffübertragung anzusehen, eben in dem Sinne, wie es bei dem eingangs erwähnten Chlorüberträger der Fall ist. Jedoch hat sich gezeigt (K. A. Hofmann, *Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.* 1913, S. 1657), daß die Aktivierung von Chloratlösungen durch eine Addition von Chlorat an die Osmiumverbindung zustande kommt. Bei der Übertragung des Luftsauerstoffs durch Osmiumtetroxyd verfährt Hofmann derart, daß er denselben unter einem Druck von 10 Atmosphären auf die verschiedensten organischen Stoffe einwirken läßt. Bei gewöhnlichem Druck ist die Oxydationsbeschleunigung zwar merkbar, aber die Reaktionen gehen ziemlich langsam vonstatten. In einer Bombe aus zähem Martinstahl, deren Ventilteile der Beständigkeit gegenüber Osmiumtetroxyddämpfen wegen aus Bronze bestehen, läßt sich z. B. unter angegebenem Druck 40 proz. Alkohol binnen 3 bis 4 Stunden zu Essigsäure und Aldehyd bzw. Azetal oxydieren, Methylalkohol mit 50 v. H. Wasser zu Formaldehyd und Ameisensäure, Anthrazen in essigsaurer Lösung zu Anthrachinon, letzteres seiner technischen Bedeutung halber eine sehr bemerkenswerte Tatsache.

Die Aktivierung von Chloratlösungen läßt sich an den verschiedensten anorganischen wie organischen Stoffen in ausgezeichneter Weise zeigen. So wird Kohlenstoff in Form von frisch ausgeglühtem Lampenruß bei 150° durch Natriumchlorat und ganz wenig Osmiumtetroxyd zu Kohlendioxyd oxydiert, Allylalkohol zu Glyzerin, Fumarsäure zu Traubensäure und Maleinsäure zu Mesoweinsäure. Aldehyde werden nur sehr wenig angegriffen, man sieht daraus, daß die Wirkungsweise der mit Osmiumtetroxyd aktivierten Chloratlösungen durchaus eine auswählende ist und die Oxydation nicht etwa nur zu wertlosen Endprodukten führt; so bleibt auch die Oxydation des Hydrochinons mit aktivierter Chloratlösung bei der Bildung von Chinhydron stehen. Auffallend ist das Verhalten der Oxydationslösung gegenüber elementarem Wasserstoff, da Metalle, die der Spannungsreihe nach edler als Wasserstoff sind, wie Kupfer und Quecksilber, oxydiert werden. Aber eben diese Tatsache ist ein neuer Beweis für die Erklärung dieser oxydierenden Wirkung, wonach diese auf einer additionsweisen Anlagerung des zu oxydierenden Stoffes an die aktivierte Chloratlösung beruht. Viel geeigneter als das in sich gesättigte Wasserstoffmolekül dagegen sind Körper von ungesättigtem Charakter, wie Kohlenoxyd oder Äthylen.

Als eines der auffälligsten Beispiele, die sich auch zu Vorlesungsexperimenten eignen würden, sei folgendes aufgeführt: Ein Gemisch von 15 g arseniger Säure und 10 g Kaliumchlorat mit 50 ccm Wasser zeigt auch nach Zugabe von verdünnter Schwefelsäure keine Reaktion; die Flüssigkeit gerät aber innerhalb 1 Minute in lebhaftes Aufkochen nach Zugabe von 0,015 g Osmiumtetroxyd in wässriger Lösung, und die arsenige Säure ist zu Arsensäure oxydiert. Wegen der großen Geschwindigkeit, mit der die Reaktion verläuft, ist es ein leichtes, in einem Weinholdschen Gefäß die Wärmetönung der Reaktion zu messen. Noch stürmischer verläuft unter gleichen Bedingungen die Oxydation von unterphosphoriger Säure; Hydrazinsulfat wird glatt zu Stickstoff oxydiert. Besonders prompt ist auch die Wirkung dieser aktivierten Chloratlösungen auf Körper mit olefinischen Doppelbindungen, so wird z. B. Allylalkohol mit ungleich größerer Geschwindigkeit oxydiert als Äthylalkohol.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß schon F. C. Phillips (1893) die Beobachtung gemacht hatte, daß das Osmium am meisten von allen Metallen in feinverteilter Form die Verbrennung von Kohlenwasserstoffen mit Luft in hohem Maße begünstigt, eine Erscheinung, die im Zusammenhang mit den katalytischen Eigenschaften des Osmiumtetroxyds wohl erwähnt werden darf. Vor kurzem machte auch Rich. Willstätter (*Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.* 1913, S. 2952) die interessante Mitteilung, daß es gelingt, Substanzen mit olefinischen Doppelbindungen mit Sauerstoffgas bei Gegenwart von feinverteiltem Osmium zu oxydieren, in ähnlicher Weise auszuführen, wie der umgekehrte Vorgang der Hydrierung mit Platin oder Palladium, und zwar ist in diesem Falle allein das Osmium dazu befähigt, den gasförmigen Sauerstoff in beschriebener Weise zu übertragen. Sollte es nun gelingen, das bei den Versuchen entstehende Osmiumdioxyd während des Prozesses

immer wieder in Tetroxyd überzuführen, so könnte dieses Oxydationsverfahren trotz der Kostbarkeit des Materials auch für die Technik Bedeutung erlangen. [1525]

RUNDSCHAU.

(Über die Kunst der volkstümlichen Darstellung.)

II. Teil: *Museen und Schaustellungen.*

Mit sechs Abbildungen.

(Schluß von Seite 287.)

Es wurde versucht, an einigen Beispielen zu zeigen, worin das Wesen der volkstümlichen Darstellung einer Sache im Bereich der Ausstellungen beruht. — Aber wir haben nur die einzelnen Ausstellungsgegenstände betrachtet und durch den Ausstellungsbesucher betrachten lassen, nicht ihre Beziehungen zueinander. Wir haben uns nicht gefragt: ist die Ausstellung ein Ganzes, das als Ganzes betrachtet werden muß, oder ist sie ein Nebeneinander von tausend zusammenhangslosen Einzelheiten? — Schon die Namen der meisten Museen und Ausstellungen kündigen an, daß sie darauf Anspruch erheben, als ein zusammenhängendes Ganzes betrachtet zu werden: „Hygiene- (warum übrigens nicht Gesundheits-?) Ausstellung"; „Deutsches Museum", Germanisches Museum", „Alpines (warum nicht Hochgebirgs-?) Museum". Nun fragt sich's bloß, ob auch der Museumsbesucher seinen Besuch so ausführt, daß er das Ziel des Ganzen im Auge behält, ob er es überhaupt ins Auge faßt. Die Erfahrungen, welche man darüber durch häufige Beobachtung von Museumsbesuchern sammeln kann, sind recht niederdrückend. Die große Masse der Besucher stellt sich nach dem Betreten des ersten Saals vor den ersten Gegenstand, der ihr ins Auge fällt, und betrachtet ihn mit dem noch unermüdeten Interesse ganz unverhältnismäßig lange, viel länger, als eine Stunde später viel wichtigere Gegenstände betrachtet werden, zu denen man ermüdet kommt. So oder so ähnlich geht es wahllos weiter, zum zweiten, dritten usw. Ob diese Gegenstände in einem Zusammenhang stehen und in welchem, darum kümmern sich merkwürdig wenig Leute. Wenn sie mitten unter Gold- und Bernsteinfunden einen Limburger Käse ausgestellt fänden mit einem Mikroskop zum Betrachten der Milben —: sie würden sich wahrscheinlich nicht darüber wundern und mit gleichem Interesse in das Mikroskop auf die Käsemilben blicken, wie vorhin auf den Bernstein. Das ist betrübend, ohne Zweifel. Die Leute haben, wenigstens in Deutschland, kein rechtes Bedürfnis nach großen Gesichtspunkten (den wenigen, die es haben, fehlt oft der Sinn für das Kleine und Wirkliche). Einen Teil der Schuld daran trifft unsere Schulen, die uns mit so rührender Sorgfalt 12 Jahre lang mit tausenderlei Krimskrams vollstopfen und durch den abwechslungsreichen Stundenplan dafür sorgen, daß auch der zäheste Junge allmählich die Lust verliert, sich länger als 45 Minuten mit einer Sache zu befassen oder vielmehr, damit befaßt zu werden: denn alle eigene Tatkraft wird ihm durch das 12 Jahre lange Geschobenwerden gründlich ausgetrieben. So läßt er sich auch im Leben durch den nächstbesten Eindruck weiterschieben und wird ein Museumsbesucher der geschilderten Durchschnittsart.

Was kann die Ausstellung tun, um den Beschauer zur richtigen Betrachtung zu zwingen? — Worin besteht die richtige Betrachtung?

Wir betreten mit diesen Fragen jungfräulichen Boden. Nur ganz, ganz wenige Museen haben einen erkennbaren Schritt in dieser Richtung versucht. Die meisten bieten dem Besucher die Einheit ihres Wesens nur im Namen. Ein weites, anbaufähiges Land mit tausend Möglichkeiten liegt vor uns.

Der Inhalt eines Museums ist gesammeltes Wissen, ähnlich dem Inhalt eines Buches. Aber das Museum bietet dem Lernenden weit mehr als das Buch. Denn dieses bringt das Bild des Gegenstands, wie er sich in Auffassung und Urteil des Buchverfassers abspiegelt; aber das Museum bringt die Gegenstände selbst und damit zugleich alle Auffassungen und Urteile, welche überhaupt möglich sind. Die Museumsbesucher gleichen in zwei Zwecken den Buchlesern: entweder sie suchen als Fachleute nur die genaue Kenntnis eines Gegenstands oder einer Gruppe von solchen; dann gleicht das Museum dem Nachschlagewerk. Oder sie suchen als Laien sich Wissen und Urteil zu erwerben; dann gleicht die Ausstellung dem Lehrbuch. Nachschlagewerk und Lehrbuch haben gemeinsam eine scharfe Gliederung des Stoffs, welche im einen Fall das Auffinden der gesuchten Einzelheit, im anderen Fall das Erfassen der Gesamtheit des Stoffes ermöglicht und erleichtert. Nachschlagewerk und Lehrbuch unterscheiden sich voneinander durch die Bewertung der Einzelheiten: das Nachschlagewerk ist um so wertvoller, je mehr Einzelheiten es bringt; das Lehrbuch, je sparsamer und wählerischer es die Einzelheiten als Belege für die großen Zusammenhänge anführt, die nicht durch ein Meer von Einzelheiten auseinander gerissen werden dürfen.

Die Ausstellung wird für den Fachmann stets Nachschlagewerk bleiben; für den Laienbesucher ist sie es nur selten, da er nur selten mit der Absicht in das Museum tritt, nur eine bestimmte Gruppe zu studieren. Für den Laien

ist das Museum ein Lehrbuch, auch wenn er sich dessen nicht bewußt ist. Gerade deshalb muß das Museum selbst die Führung des Unbewußten übernehmen und muß ihn mit oder gegen sein Wollen den rechten Weg zur Erkenntnis führen, wie ein Vater seinen Sohn führt. Das Museum ist oder soll sein ein großer, allgütiger Vater des Wissens für das hungernde Volk der unwissenden Wissensdränger.

Die volkstümliche Ausstellung, das Volksmuseum, ist also ein Lehrbuch und bedarf als solches einer ebenso scharfen als aufdringlichen Gliederung seines Inhalts; die Gliederung muß so aufdringlich sein, daß der Beschauer gar nicht vermeiden kann, sich mit ihr zu befassen. Sie muß so klar sein, daß sie der verkörperte Zusammenhang des Wissens ist, das sich dem Museumsbesucher bietet. Wie ist das zu machen? — Die Beantwortung dieser Frage zwingt mich, den Boden der Wirklichkeit zu verlassen, die sich dieses Land noch nicht erobert zu haben scheint. Ich schließe die Augen und erblicke den stolzen Riesenbau eines vaterländischen Museums. Ich betrete es und befinde mich im „Einführungsraum". Es ist ein kleiner Saal, der in keinem Verhältnis zur Größe des Baues steht. Er enthält in wenigen Ausstellungsgruppen die äußerst kennzeichnenden Vertreter dessen, was mich im Museum selbst erwartet. Es ist gewissermaßen ein Inhaltsverzeichnis des Museums, aber nur aus Kapitelüberschriften bestehend, ohne alle Einzelheiten, ja sogar ohne alle Gliederung der Hauptkapitel. Der Inhalt des Saals ist fast auf einen Blick zu übersehen und zwingt mich geradezu, Beziehungen zwischen den wenigen Gruppen zu suchen, die hier in majestätischem Aufbau gleichsam Wache stehen. Wie mag das eine aus dem anderen entstanden, wie mag dieses auf jenes eingewirkt haben! Die geschickte Auswahl der ausgestellten Gegenstände, die mir eigentlich alle schon bekannt sind und mich doch durch ihre gegenseitigen Beziehungen von neuem fesseln, diese Auswahl drängt mich auf den Gedanken, daß ich jetzt erst jene eine Gruppe genauer studieren muß, die mir den Schlüssel zum Verständnis der anderen zu geben verspricht. In dieser Absicht verlasse ich den Einführungssaal durch die einzige Türe, welche mich dem Innern des Museums näher bringt. Aber wie erstaune ich! Noch einmal dasselbe Bild! Noch einmal dieselben 5 oder 6 Hauptgruppen in derselben Ordnung! Sie sind es und sind's doch nicht. Denn es ist viel mehr als im Einführungssaal: um jede Hauptgruppe sind im Kreis gleichsam die Vertreter der Unterabteilungen des Kapitels angeordnet und bezeichnen mir aufs deutlichste die Gliederung des Stoffes. Wie ein Licht beleuchtet diese Erweiterung die vorher so dunklen Zusammenhänge der einzelnen Gruppen. Und aufs neue erwacht in mir der Wunsch, jene bestimmte Gruppe im Museum selbst kennen zu lernen, die schon hier zweifellos den Ausgangspunkt für das Verständnis der anderen Gruppen bildet. Wieder ist es eine einzige Türe, die mich aus diesem Vorbereitungssaal entläßt und nun unmittelbar vor die Erfüllung meines Wunsches bringt.

Ich befinde mich nun in einem sehr großen Saal voll tausend Einzelheiten, die ich fast mutlos mit einem Blick übermustere. Aber ich kann nicht nach meinem Belieben links oder rechts gehen, sondern eine Art von unauffälliger Schranke leitet mich in labyrinthischen Windungen durch den Saal, und ich merke wohl, wie weise das scheinbare Durcheinander angeordnet ist, wie es mir mit jedem Schritt vorwärts klarer wird. Ganz von selbst verliere ich jene kindische Neugier, die mich früher zwang, vor dem nächstbesten Gegenstand stehen zu bleiben, obwohl ich eigentlich nach einem anderen suchte. Ganz von selbst gewöhne ich mich daran, viele Einzelheiten zu übersehen und unbeachtet zu lassen, weil sie nur Wiederholungen eines schon begriffenen Gedankens sind. Ganz von selbst bilden sich mir beim Vorwärtsschreiten neue Vermutungen, und ich suche mit einer gewissen Spannung nach ihrer Bestätigung. — Stunden sind vergangen, verflogen. Ich bin am Ende des ersten Riesensaals und bin müde. Aber es ist eine andere Müdigkeit als die, von der ich sonst bei Museumsbesuchen befallen wurde. Statt des Gefühls eines Magens voll unverdauter und unverdaulicher Brocken, habe ich das heitere Empfinden, einmal ein weites Gebiet ganz und richtig verstanden zu haben. Es ist mir wie nach einer anstrengenden, aber guten Unterrichtsstunde bei einem trefflichen Lehrer zumute, und ich freue mich auf meinen nächsten Museumsbesuch und weiß, wo ich fortfahren muß. —

Ich öffne die Augen. Es regnet aus grauem Himmel, und das Museum, es war nur ein Traum. L. Wunder. [1187]

NOTIZEN.

Die Land- und Wasserhalbkugel der Erde. Bekanntlich läßt sich die Erde derart in zwei Halbkugeln zerlegen, daß die eine von diesen beiden fast die gesamte Landmasse der Erde enthält, während die andere nahezu vollständig von Wasser bedeckt ist. Nach einer im Jahre 1898 von Beythien ausgeführten Bestimmung wäre der Pol der Landhalbkugel an der französischen Küste unmittelbar vor der Loiremündung zu suchen. Wie soeben Alphonse Berget in einem Bericht an die Pariser Akademie der Wissenschaften mitteilt, ist dieser Punkt etwas nördlicher anzunehmen.

Berget fand als Landpol der Erde die an der Vilainemündung in 47° 24′ 42″ nördl. Breite und 2° 37′ 13″ westl. Länge v. Gr. gelegene Dumetinsel. Das Verhältnis von Land und Wasser gestaltete sich hierbei auf den beiden Hemisphären wie folgt:

Landhalbkugel	Land	115 403 561 qkm =	45,5%
	Wasser	139 646 839 qkm =	54,5%
Wasserhalbkugel	Land	28 715 289 qkm =	11,3%
	Wasser	226 335 111 qkm =	88,7%

v. J. [1483]

Physiologie der Muskelwirkung *) Der Muskel hat als Wärmemaschine einen Wirkungsgrad, wie er selbst in der modernen Technik noch zu den Seltenheiten gehört. So fand Fick beim Froschmuskel durch thermoelektrische Temperaturmessung Werte von etwa 30%. Zuntz gelangte auf Grund der durch quantitative Analyse beim Stoffwechsel ermittelten Wärmeproduktion bei Wirbeltieren zu 30% noch übersteigenden Werten. Daß der Muskel aber nicht als Wärmemaschine, sondern eher als chemodynamische Machine aufzufassen ist, erhellt schon daraus, daß sich die Muskelsubstanz auf über 100° erwärmen müßte, damit beim Übergang auf die Körpertemperatur die einem Wirkungsgrad von 30% entsprechende Arbeit geleistet werden könnte. A. V. Hill zeigte, daß der Muskel einen großen Teil der Wärme erst produziert, wenn der mechanische Effekt abgeschlossen, das Stadium der Kontraktion und der Erschlaffung also bereits vorüber ist. Zur Untersuchung der Herkunft dieser scheinbaren Luxusproduktion ließ er die Muskeln sich in einer Stickstoffatmosphäre anspannen und fand, daß erheblich weniger Wärme produziert wurde als bei Gegenwart von Sauerstoff und die Wärmeproduktion ganz in die Erregungszeit fällt, mithin die Luxusproduktion die Wärmetönung einer nicht unbedingt zur Kontraktion gehörenden Oxydation ist. Auch die Reizung eines Muskels in so rascher Folge, daß die Zeit zur Erneuerung des Sauerstoffvorrats durch Diffusion nicht ausreichte, ließen die Wärmeproduktion mit der Erregung zusammenfallen. Auch die neueren Untersuchungen von Weitzsäcker zeigen, daß die Arbeitsfähigkeit des Muskels für eine gewisse Periode nicht von der Verbrennung abhängt. Von den chemischen Begleiterscheinungen der Muskelwirkung weiß man, daß die wesentlichste die Bildung von Milchsäure ist. Ermüdet man einen Muskel in Stickstoff, so steigt der Milchsäuregehalt mit dem Grad der Ermüdung, und wird beim Hineinbringen in eine Sauerstoffatmosphäre wieder zum Verschwinden gebracht. Diese unter Kohlensäureabgabe und Wärmeproduktion erfolgende Entfernung der Milchsäure ist nur möglich, so lange die Muskelfunktion restitutionsfähig ist, und beruht wahrscheinlich auf einer Rückverwandlung der Milchsäure in ihre Vorstufe, aus der sie durch Spaltung entsteht, deren Wesen aber bisher nicht bekannt ist. Die Tätigkeit des Muskels setzt sich also aus zwei besonderen Phasen zusammen, der unter Milchsäurebildung ablaufenden Kontraktion und der unter Sauerstoffverbrauch, Kohlensäure- und Wärmeproduktion und Regeneration des Milchsäurebildners verlaufenden Entspannung und Restitution. Es handelt sich jetzt darum, wie die Umwandlung des Milchsäurebildners in Milchsäure mit dem mechanischen Effekt zusammenhängt. Die Milchsäurebildung als Hauptarbeitsvorgang spricht am meisten für die Quellungstheorie. Nach Engelmann erleiden alle einachsig-doppelbrechenden fasrigen und quellungsfähigen Gebilde eine Verkürzung in der Richtung der optischen Achse, Verdickung und Anisotropieabnahme, was bei den Fibrillen, dem quellbaren und anisotropen Material der Muskeln ebenfalls festgestellt worden ist. Diese umkehrbare Quellungsverkürzung kann nun entweder durch Erwärmung oder Ansäuerung herbeigeführt werden. Im angesäuertem Wasser verkürzen sich die quellbaren Fäden, während sie sich bei der Neutralisation wieder verlängern. So hat ja auch die Kolloidchemie festgestellt, daß die starke Beschleunigung der Wassereinlagerung in quellbare Stoffe bei Gegenwart von Säuren eine allgemeine Reaktion der hydrophilen Kolloide ist. Interessante Aufschlüsse gibt hier die Totenstarre, die auf einer Anhäufung von Milchsäure im sterbenden Muskel infolge Aufhörens der Sauerstoffzufuhr durch die Blutzirkulation beruht. Bringt man nämlich den Muskel aus der Leiche in eine reine Sauerstoffatmosphäre, so tritt die Starre überhaupt nicht ein oder geht, wenn schon in Ausbildung begriffen, wieder zurück. Die Quellungsverkürzung in den Fibrillen ist eine Reaktion von hohem Wirkungsgrad der bei Ausschaltung des nebenhergehenden Oxydationsvorganges etwa durch Benutzung einer reinen Stickstoffatmosphäre sehr wohl bis zu 60% gehen kann. Im günstigsten Fall würde nur aus der Wärmetönung der Milchsäure aus ihrer Vorstufe ein Energieverlust eintreten, während die Quellungsverkürzung ohne Wärmetönung abliefe. Die Erschlaffung des Muskels würde also die Entquellung und die Regeneration des Milchsäurebildners in sich begreifen, wobei der nebenhergehende Oxydationsvorgang die rasche Aufeinanderfolge von Spannung und Erschlaffung ermöglicht, die beim Insektenflug beispielsweise 300mal in der Sekunde stattfindet. J. R. [1490]

*) R. Höber, *Hauptversammlung der D. Bunsen-Gesellschaft*, Breslau, 3.—6. August 1913. — *Zeitschrift für Elektrochemie*, Nr. 191, 1913.

Die neuen griechischen Eisenbahnen. Seit einiger Zeit schon studiert eine Kommission von Ingenieuren das Programm der neuen Eisenbahnlinien, die die griechische Regierung in absehbarer Zeit anzulegen gedenkt. Es dürfte daher interessant sein, hier einige Details bekannt zu geben, die wahrscheinlich zur Verwirklichung gelangen werden.

Die Verbindungspunkte der Eisenbahnlinien in Thessalien mit denjenigen in Mazedonien und in Epirus werden Larissa, Calabaka und Papapuli sein. Wichtige Kreuzungs- und Verkehrspunkte der neuen Linien werden sein Boghaze von Tirnovo, der Engpaß des Velemistio und der Berg Jourg bei Metsowo. Die Kommission hat bisher entschieden, daß den folgenden Linien vor allen andern zunächst der Vorzug zu geben ist: Die Hauptlinie Calabaka—Sotiri, die Hauptlinien Calabaka—Janina und Janina—Santa Quaranta, die Linie Larissa—Sogtiri, die Zweiglinie Drama—Kawalla, die Nebenzweiglinie von Pont-du-Pacha nach Castoria und Karytsa, die Linie Castoria—Sotiri, die Hauptlinie Larissa—Verria und die Linie Janina—Saghiades.

Von diesen Linien hat diejenige von Calabaka nach Janina ein ganz besonderes Interesse. Sie steigt von den Hängen des Pindus herab und wendet sich nach Alt-Cutsufliani und von hier nach dem Berge Joug, unter dem sie durch einen Tunnel hindurchführt. Zunächst richtet sie sich nach Metsowo und von hier

nach Kamber Agha Hani. Von hier zieht sie sich nach dem Berge Drisko hin, unter dem sie wieder durch einen Tunnel hindurchführt, und nun steigt sie an den südlichen Hängen des Metsikelis herab, um nach dem Norden von Janina hinzuführen, und von hier wendet sie sich über Saghiades nach Santa Quaranta, nach dem Adriatischen Meer.

Die Linie wird 118 Kilometer lang sein, und ihr Bau wird sich auf 16 Millionen Mark stellen. Sie ist von großer Notwendigkeit für die Erschließung des Pindus und Tomaros (Metsikelis), und die unverhältnismäßig hohen Kosten der Bauausführung werden durch die Anlage der beiden Tunnels bedingt. Diese Linie wird sogar eine internationale Bedeutung erlangen, denn sie wird das Adriatische mit dem Ägäischen Meer verbinden. Damit wäre der schnellste Weg Brindisi—Piräus und Brindisi—Saloniki hergestellt, und auch der Transport der Post nach Indien würde unter Benutzung dieses Weges einen Zeitvorsprung gewinnen.

Durch die Linie Calabaka—Janina, unter Verlängerung nach Santa Quaranta, gewinnt die Postverbindung nach Indien ebenfalls an Zeit, denn der Seeweg Brindisi—Port Said wird um 607 km gekürzt. Die Entfernung zwischen diesen beiden Häfen beträgt 1741 km. Der Seeweg von Port Said nach dem Piräus beträgt nur 1148 km. Der bisher benutzte Seeweg von Port Said nach Brindisi, der 1741 km lang ist, nimmt bei gutem Wetter und regulärer Fahrzeit 62 Stunden und 37 Minuten in Anspruch. Wenn die in Aussicht genommene gemischte Linie zur Verwendung gelangen wird, werden die einzelnen Etappen die folgenden Zeiten aufweisen: Brindisi—Santa Quaranta, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 15 Meilen in der Stunde (im ganzen 101 Meilen) $6^3/_4$ Stunden. Von Santa Quaranta nach dem Piräus, 612 km Eisenbahnlinie, 12 Stunden 24 Minuten. Vom Piräus nach Port Said, 1148 km, 41 Stunden 29 Minuten. Während die Verbindung zwischen den beiden Häfen bisher $62^1/_2$ Stunde betrug, wird sie dann nur noch 60 Stunden und 29 Minuten in Anspruch nehmen.

Die neue Verbindung Brindisi—Saloniki bietet interessantere Einzelheiten: Gegenwärtig beträgt die Entfernung zwischen Brindisi und Saloniki 605 Meilen, zu deren Zurücklegung 55 Stunden gebraucht werden. Unter Benutzung der zu bauenden Eisenbahnen wird ein nicht zu unterschätzender Zeitvorsprung gewonnen werden. Die Zusammensetzung wird sich folgendermaßen gestalten: Die Seefahrt zwischen Santa Quaranta (101 Meilen mit einer Durchschittsgeschwindigkeit von 15 Meilen in der Stunde) dauert 9 Stunden und 18 Minuten. Die Bahnfahrt von Santa Quaranta nach Saloniki wird 11 Stunden und 30 Minuten beanspruchen; die Entfernung beträgt 521 km. In Zukunft würde die Zurücklegung der ganzen Strecke nur 20 Stunden und 47 Minuten dauern, und es würden gegenüber der jetzigen Zeiterfordernis 30 Stunden gespart werden. [1359]

Vorsicht beim Gebrauch von Kohlenstofftetrachlorid! Der zunehmende Gebrauch von Kohlenstofftetrachlorid in Form von Lösungen zum Waschen der Haare als — im Gegensatz zum Benzin — nicht feuergefährliches Fleckenreinigungsmittel, als Konservierungsmittel für Pelzwerk und Wollstoffe gegen Motten usw. läßt die obige Warnung, die u. a. auch französische Gesundheitsbehörden erlassen, als durchaus angebracht erscheinen. Die Dämpfe des Kohlenstofftetrachlorids besitzen nämlich eine stark betäubende Wirkung, und Fälle von vollständiger Bewußtlosigkeit infolge Einatmens dieser Dämpfe beim Gebrauch der verschiedenen Zwecken dienenden Präparate sind mehrfach beobachtet worden. Es scheint, daß die Ursache dieser schädlichen Wirkungen des Kohlenstofftetrachlorids noch nicht hinreichend untersucht ist, so daß man nicht mit Sicherheit angeben kann, wieviel davon etwa auf Rechnung des Schwefelkohlenstoffes zu setzen ist, den es gewöhnlich in geringen Mengen enthält. Jedenfalls aber darf man das Kohlenstofftetrachlorid durchaus nicht als ungefährlich ansehen*). Bst. [1506]

Kleinigkeiten.

Die Wirkung der Anästhetika**) auf das Protoplasma ist eine chemische und beruht auf den bei allen vorhandenen überschüssigen Valenzen. Beispielsweise besitzen Ester, Alkohole, Aldehyde, die Urethangruppe usw. freie Sauerstoffvalenzen, Cyanide, Nitrile, Terpene, Benzole, aliphatische Kohlenwasserstoffe freie Kohlenstoffvalenzen, Chlor-, Brom- und Jodverbindungen, Schwefelkohlenstoff usw. freie Chlor-, Brom-, Jod- bzw. Schwefelvalenzen. Es ist anzunehmen, daß sämtliche Anästhetika mit Hämoglobin dem Oxyhämoglobin ähnliche molekulare Verbindungen eingehen. ng. [1581a]

Die Kohlensäure scheint sich am kritischen Punkte in einem neuen Zustande der Materie zu befinden. G. T. Vorhees***) fand, daß sie unter dem kritischen Punkte als klare farblose Flüssigkeit, über diesem als klares, farbloses Gas, gerade am kritischen Punkte aber als dichter Nebel erschien (manchmal von ziegel- oder blutroter Farbe, möglicherweise infolge öliger Beimengungen). Beim Übergang aus dem flüssigen in den festen Zustand erschien die CO_2 unter bedeutender Volumvergrößerung als weiße, schwammige Masse. ng. [1581b]

Ultraviolettes Licht und Albumin. Die chemische Wirkung des ultravioletten Lichtes†) tritt als Gerinnen des Weißen vom Ei und kristallinischen Eialbumins unter Entwicklung eines eigenartigen, an verbranntes Haar erinnernden Geruchs in Erscheinung. Bei der Zersetzung durch ultraviolettes Licht entstehen bleischwärzende Gase. Protoplasma ist unbeständig in Licht von kürzerer Wellenlänge als das im Sonnenlichte enthaltene. ng. [1581c]

Salvarsan††) soll, in großen Dosen angewandt, Absterben des Nierenepithels und Gehirnblutungen, bei wiederholten kleinen Dosen Schädigungen des Epithels bewirken und Verkalkungen begünstigen. K. [1581d]

---

*) *Cosmos*, 2. 10. 13, S. 381.

**) A. P. Mathews, *Versammlung der American Chemical Society*, 24.—28. März 1913.

***) 3. *Intern. Kältekongreß*, Washington und Chicago, Sept. 1913.

†) W. T. Bovie, *Versamml. der American Chem. Society*, 24.—28. März 1913.

††) Mucha u. Ketron, *Wiener med. Wochenschr.*, Nr. 38, 44, 45.

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1267 Jahrgang XXV. 19 7. II. 1914

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Physiologie.

Herstellung und Abgabe von Nährgelatine zu Wasseruntersuchungen durch die Königliche Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem. Über dieses Thema berichtet Prof. Schreiber-Berlin-Dahlem in Nr. 20 der *Hygien. Rundschau* 1913. Die Königliche Landesanstalt für Wasserhygiene bittet im allgemeinen Interesse um auszugsweisen Abdruck der Schreiberschen Arbeit.

Schreiber weist zunächst darauf hin, daß sich die Methode der Keimzählung der Wasserkeime in Gelatine vor anderen Verfahren bewährt hat. Bringt sie doch gerade die für die Wasserbeurteilung so wichtigen pathogenen Keime besonders gut zur Entwicklung. Es kommt nun viel darauf an, daß die Methode überall in derselben Weise ausgeübt wird, damit die erhaltenen Resultate gleich und vergleichbar sind. Für den Massenbetrieb größerer Wasserwerke und Laboratorien ist auch eine einwandfreie Herstellung der Nährböden und Keimzählung gewährleistet; nicht jedoch für kleinere Betriebe und gelegentliche Kontrollen der Kreisärzte und anderer Gutachter. Für solche Fälle ist nicht nur die Herstellung der Nährgelatine zeitraubend und teuer, auch die Rohstoffe sind nicht immer von gleichmäßiger Beschaffenheit. Die Gelatine zeigt Unterschiede in Säuregehalt, Löslichkeit und Reinheit, was für die Keimentwicklung sehr wesentlich ist. Außerdem werden die Vorschriften über Bereitung der Nährgelatine nicht überall genau beobachtet. Namentlich ist ihre Reaktion nicht richtig eingestellt, sie hat nicht den nötigen Alkaleszenzgrad, der zum Bakterienwachstum erforderlich ist. Auf Grund dieser Erfahrungen hat die Königl. Landesanstalt für Wasseruntersuchung in Erwägung gezogen, die Herstellung und die Abgabe von Nährgelatine selbst in die Hand zu nehmen. Falls sich genügend Interessenten finden, will die Anstalt vom 1. Januar 1914 an Gelatine in Reagensgläsern abgeben Dem Preis sind lediglich die Selbstkosten zugrunde gelegt, und zwar beträgt er zunächst für das Gläschen von 10 ccm Inhalt 18 Pfg. ausschließlich Porto und Verpackung. Bei steigendem Absatz wird der Preis aber jedenfalls herabgesetzt werden können. Die Anstalt wünscht Angaben über das vorhandene Bedürfnis nach Gelatine (eventuell auch anderen Nährböden) und bittet um Nachricht aus Interessentenkreisen. Dr. H. G. [1528]

Über die Zusammensetzung der Ziegenmilch. Im Gegensatz zur Kuhmilch hat die Ziegenmilch bisher nur verhältnismäßig selten den Gegenstand wissenschaftlicher Forschung gebildet. Und doch stellt die Ziege ein recht wertvolles Milchtier dar, das im Verhältnis zum Körpergewicht sogar die Kuh an Milchergiebigkeit übertrifft und wegen seiner Anspruchslosigkeit namentlich für die minderbemittelten Kreise von hoher Wichtigkeit ist. Während die von einer Kuh im Laufe eines Jahres gelieferte Milchmenge etwa dem Fünffachen ihres Körpergewichtes gleichkommt, gibt die Ziege an Milch durchschnittlich das Zehnfache ihres Gewichtes.

Über die chemische Zusammensetzung der Ziegenmilch hat kürzlich Ad. Stetter am Milchwirtschaftlichen Institut Hameln Untersuchungen in größerem Maßstabe ausgeführt*). Eine mit 20 Ziegen angestellte Versuchsreihe ergab, daß der tägliche Milchertrag sich auf durchschnittlich 1,94 l (Maximum 4,5 l, Minimum 0,5 l) stellte, während das spezifische Gewicht 1,0315, der Fettgehalt 3,99%, der Gehalt an Trockensubstanz 12,62% und der tägliche Fettertrag 77,4 g betrug. Abgesehen von dem etwas größeren Fettreichtum unterscheidet sich die Ziegenmilch in ihrer Zusammensetzung nicht wesentlich von der Kuhmilch. In einzelnen Fällen können sich allerdings recht beträchtliche Abweichungen von dem Mittelwert ergeben, wie eine zweite auf 40 Tiere bezügliche Beobachtungsreihe zeigt. Dabei schwankte das spezifische Gewicht zwischen 1,0260 und 1,0398, der Fettgehalt zwischen 1,45% und 7,84%. Ähnliche Schwankungen sind aber auch im Fettgehalt der Kuhmilch öfters festzustellen.

v. J. [1529]

Der Erreger der Hundestaupe zeigt, wie v. Wunschheim**) nachwies, auf allen Nährböden das den Bakterien der Gruppe des Paratyphus B eigene Verhalten. Der kulturelle Nachweis des Paratyphus B im Blute oder den Organen gelang in mehr als 100 Fällen, und Reinkulturen erzeugten bei gesunden Tieren dieselben Krankheitsformen wie die spontan erkrankten Hunde. Bei der nervösen Form der Hundestaupe treten bisweilen tollwutähnliche Symptome auf. In einer größeren Zahl von Hundehirnen konnte bei negativem Ausfall des Tierversuchs hinsichtlich der Wut und Nichtnachweisbarkeit der Negrischen Körperchen der

*) *Landwirtschaftliche Jahrbücher*, 45. Band, 2. Heft, Seite 161—178.

**) O. R. v. Wunschheim, *Deutsche medizinische Wochenschrift*, Nr. 47, 1913.

Paratyphus B nachgewiesen werden. Die Lentz-Standfußschen Staupekörperchen, die sich von den Negrischen Hundswutkörperchen genau unterscheiden lassen, sind nicht immer im Gehirn von Staupehunden zu finden. Wo sie nachgewiesen wurden, fand sich auch stets Paratyphus B. Außer den bekannten Formen der Hundestaupe konnte v. Wunschheim noch eine neue, die rein septikämische, blutvergiftende Form nachweisen, die nur bei jungen Tieren auftritt und oft schon am nächsten Tag den Tod herbeiführt. K. [1537]

Wiederkäuerfamilie, ein 68jähriger Mann mit seinen 36 und 26 Jahre alten Söhnen. Die Röntgenuntersuchung zeigte keine Erweiterung der Speiseröhre, die Speisen gelangten also sicher in den Magen. Das Wiederkäuen begann 15 Minuten nach dem Essen. Erst zum Schluß des Wiederkäuens trat der saure Geschmack ein. Durch physische Erregung wurde das Wiederkäuen verzögert. Ähnliche Fälle fand Brüning*) in der Literatur 175mal verzeichnet, darunter 60 geistig minderwertige Personen. K [1512]

Chemie.

Über die chemischen Wirkungen der durchdringenden Radiumstrahlen. A. Kailan**) teilt eine interessante, von ihm gefundene Analogie zwischen der chemischen Wirkung der durchdringenden Radiumstrahlen und der ultravioletten Strahlen mit. Er studierte die Geschwindigkeit der Zersetzung der Alkalijodide und der Jodide der alkalischen Erden. Die Wirkung der beiden Strahlenarten unterscheidet sich nur in der Geschwindigkeit der von ihnen erregten Reaktion, und zwar verläuft die Reaktion unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen schneller, als unter dem Einfluß der Radiumstrahlen. [1382]

Unterscheidung von Tier- und Pflanzenölen. 50 g des zu untersuchenden Öles werden heiß mit 20 ccm einer Lösung von 1% Digitonin in 96%igem Alkohol 15 Minuten kräftig geschüttelt. Der flockige Niederschlag wird mit Äther vom Öl befreit und mit 1,5 ccm Essigsäureanhydrid $^1/_2$ Stunde erhitzt. Haben die beim Erkalten auskristallisierenden Acetate nach zweimaligem Umkristallisieren aus Alkohol einen Schmelzpunkt von über 116° C, so ist Pflanzenfett zugegen, während ein Schmelzpunkt von 114° C reines Tierfett anzeigt. Anwesenheit von Mineralölen oder ungesättigten aliphatischen Alkoholen beeinträchtigt die Empfindlichkeit der Reaktion nicht***). R. K. [1396]

Das Ultramarin verdankt nach L. Wunder seine blaue Farbe nicht einer festen Lösung von Schwefel, sondern dem Umstande, daß gleichzeitig wenigstens ein niedrig oxydiertes und ein mit Alkalimetall verbundenes Schwefelatom vorhanden ist. Das Alkalimetall läßt sich unter entsprechender Farbänderung leicht durch andere ein- oder zweiwertige, nicht aber dreiwertige Metalle ersetzen, wenn man das Ultramarinblau im Autoklaven mit den entsprechenden Metallsalzlösungen auf 180—200° C erhitzt. Die mangelhafte Alaunfestigkeit des Ultramarins führt Verf. deshalb auf die Dreiwertigkeit des Aluminiums zurück.*) R. K. [1397]

Festes Wasserstoffsuperoxyd (Perhydrit)).** Die Wasserstoffsuperoxydlösung des D. A. B., die das Zehnfache ihres Volumens an Sauerstoff abspaltet, ist leicht zersetzlich. Die Einführung des 100 vol. proz. Wasserstoffsuperoxyds (Perhydrol), das in paraffinierten Flaschen und gegen schroffen Temperaturwechsel geschützt, verhältnismäßig haltbar ist, bedeutete daher schon einen Fortschritt. Das Perhydrit, eine haltbare Verbindung von 35% Perhydrol mit Karbamid stellt ein weißes, kristallinisches, gut wasserlösliches und an trockener Luft beständiges Pulver von kühlem salzartigem Geschmack dar. Der Karbamidgehalt ist geschmacklich und therapeutisch belanglos. Die lockere Bindung des H_2O_2 und darausfolgende leichte Abspaltung des Sauerstoffs und die handliche Anwendungsform lassen es als Wundreinigungs- und Desinfektionsmittel therapeutisch wertvoll erscheinen K. [1513]

Osmiumrückstände mit Kohlenstoffgehalt. Der Bedeutung der Metalldraht- und Metallfadenlampenindustrie entsprechend ist das Interesse, das die Technik an der eingehenden wissenschaftlichen Erforschung schwer schmelzbarer Metalle und ihrer Eigenschaften nimmt, begreiflich. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn sie auch der rationellen Aufarbeitung von Resten solch kostbarer Metalle ihre Aufmerksamkeit widmet. So hat Prof. Gutbier (*Chem.-Zeitung* 1913, S. 857; Jubiläumsstiftung der Deutschen Industrie) Versuche anstellen lassen über Reinigung von kohlenstoffhaltigem Osmium. Das Osmium gehört zwar zu den schwerst schmelzbaren Metallen, inwieweit es jedoch heute in der Lampenfabrikation Verwendung findet, kann hier nicht weiter berührt werden.

Man pflegt das Metall in feinst gepulvertem Zustande mit Chlornatrium gemischt im Chlorstrom aufzuschließen; diese bewährte Methode versagt jedoch, wenn die Innigkeit der Mischung durch Verunreinigungen, wie eben Kohlenstoff, beeinträchtigt wird. Die Versuche nun, solches Metall trotzdem in reiner Form ohne beträchtliche Verluste zurückzugewinnen, stützen sich auf eine von G. v. Knorre gelegentlich der Erörterung eines Auer von Welsbachschen Patents gemachte Beobachtung, daß beim Erhitzen von Osmium und Kohlenstoff enthaltenden Präparaten im Sauerstoffstrom bei Rotglut zunächst der Kohlenstoff zu Kohlensäure und darauf das Osmium zu Osmiumtetroxyd verbrennt. Gutbier und seine Mitarbeiter konnten dies durch ihre Versuche bestätigen, es handelte sich nun nur darum, ein geeignetes Reduktionsmittel für das Osmiumtetroxyd zu finden, um reines metallisches Osmium zu erhalten. Die Verwendung von Wasserstoff konnte hierbei nicht in Betracht kommen, da dieser, wie schon in der alten Literatur (Berzelius) beschrieben, mit explosionsartiger Heftigkeit mit dem Osmiumtetroxyd in Reaktion tritt. Günstige Resultate beim Reduzieren des Tetroxyds wurden jedoch gezeitigt nach einem von Paal und Amberger mitgeteilten Verfahren, die die Dämpfe des Osmiumtetroxyds in vorgelegter Mischung von Alkohol, Ammoniak und Ammonchlorid auffangen, die

---

*) *Medizinische Gesellschaft*, Gießen, 8. 7. 1913.

**) *Monatshefte für Chemie* 34, 1245—68. 1913.

***) J. Marcusson und H. Schilling, *Chemiker-Zeitung* 1913, Nr. 100.

*) *Chemiker-Zeitung* 1913, Nr. 102.

**) J. Schumacher, *Deutsche Medizin. Wochenschrift*, Nr. 46, 1913.

gelbe Flüssigkeit auf dem Wasserbad unter Abscheiden von Osmiumdioxyd eindunsten lassen und den Trockenrückstand in unglasierten sogenannten R o s e - schen Tiegeln mit Wasserstoff reduzieren. Die Ausbeuten an reinem Metall sind ausgezeichnet, wenn man nur dafür sorgt, daß in sauerstoffreier Atmosphäre, wie Kohlensäure oder Stickstoff, abgekühlt wird, um Verluste durch Oxydation an der Luft zu vermeiden.

H. Rathsburg. [1524]

Photochemie und Photographie.

Fluoreszenz der Elemente in der 6. Gruppe des periodischen Systems*). Von den annähernd 70 bekannten Elementen wissen wir nur sechs (Natrium, Kalium, Quecksilber, Jod, Brom und Thallium) deren Fluoreszenz durch genaue Untersuchungen sichergestellt worden ist.

In der letzten Zeit hatte W. S t e u b i n g die Fluoreszenz der Elemente der 6. Gruppe des periodischen Systems (Sauerstoff, Schwefel, Selen, Tellur) nachgewiesen und die Fluoreszenz der letzten drei näher studiert. Dabei hat es sich erwiesen, daß zur Erzielung der Fluoreszenz Dampf bestimmter Dichte und bestimmter Temperatur nötig sei, und daß durch Beimischung fremder Gase und Dämpfe die Fluoreszenz stark geschwächt wird. Das Fluoreszenzspektrum rückt mit steigendem Atomgewicht von den kürzeren zu den längeren Wellen. [1384]

Das Largajolli-Verfahren)** verwendet anstatt Platten Negativpapierblätter, deren Schicht dieselbe Empfindlichkeit hat und dabei unverletzlich ist. Der Negativprozeß ist derselbe wie bei Trockenplatten, nur beurteilt man den Entwicklungsgrad in der Aufsicht. Um von diesen undurchsichtigen Negativen Positive zu erhalten, ist eine Aufnahme auf Positivpapier erforderlich, wozu man den „Jolli-Apparat" benutzt, mit welchem seitenrichtige, scharfe Positive von beliebiger Größe erhalten werden. Der Jolliapparat kann bei gelbem Lichte bedient werden. Ob die Methode gegenüber den bereits bekannten Negativpapierverfahren wirklich wesentliche Vorzüge aufweist, wird die Praxis lehren. [1430]

Nachtaufnahmen. Ein besonders reizvolles Gebiet der Photographie stellen die Nachtaufnahmen dar. Es lassen sich hierin mit einiger Geduld und Ausdauer sehr schöne Erfolge erzielen. Verschiedene nützliche Winke für Nachtaufnahmen gibt F. P e t t a u e r in der *Photographischen Rundschau.* Da ein Einstellen des Bildes auf der Mattscheibe nicht möglich ist, ist es erforderlich, die Kamera mit einem gut stimmenden Bildsucher auszurüsten, ebenso ist eine Libelle zum Einhalten der senkrechten Linien nötig. Da auch eine Scharfeinstellung auf der Mattscheibe nur in den seltensten Fällen möglich sein wird, sind die Objekte in der Regel so zu wählen, daß sie bei Einstellung auf Unendlich ohne Abblendung noch scharf im Bilde erscheinen. Die äußerste Grenze der Lichtstärke dürfte im allgemeinen F/6,8 bilden. Als Plattenmaterial sind orthochromatische, nötigenfalls lichthoffreie Platten zu wählen. Bedingung für die Erlangung brauchbarer Aufnahmen ist ferner ein stabiles Stativ.

*) W. S t e u b i n g , *Physik. Zeitschr.* 18. 1913.

**) F. L a r g a j o l l i , 42. *Wandervers. d. D. Photogr.-Vereins,* München 1913.

Was nun die Expositionszeit betrifft, so wird in Großstädten mit reichlicher Bogenlichtbeleuchtung, besonders auf größeren Plätzen, eine Aufnahmedauer von 10—15 Minuten genügen. Bei Gasbeleuchtung ist die Expositionszeit wesentlich länger zu bemessen. In abgelegenen Großstadtstraßen ist die Atmosphäre meist noch so reich an den chemisch wirksamen Strahlen des Bogenlichtes, daß man hier auch für die tiefsten Schatten mit 20—30 Minuten auskommt. Dagegen ist in Orten, die nur Gasbeleuchtung besitzen, bei Vorkommen tiefer Schatten eine Expositionszeit von 1 Stunde erforderlich. Nur wo es sich um kleine hell erleuchtete Ausschnitte in nächster Nähe eines Auerbrenners handelt, wird eine halbe Stunde genügen. Aufnahmen bei Mondschein verlangen um die Zeit des Vollmondes eine Expositionsdauer von einer Stunde. Vorübergehende Personen werden in der Regel die Aufnahme nicht stören. Gefährlicher sind schon Wagen mit hellen Laternen, besonders wenn sie in großer Nähe passieren. In diesen Fällen empfiehlt es sich, während ihrer Vorbeifahrt den Hut vor das Objektiv zu halten.

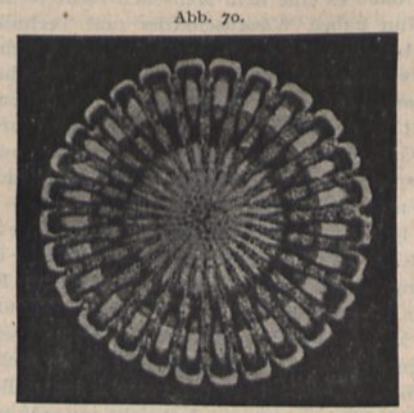
v. J. [1394]

Edisons Kinetophon*) wurde am 13. August im Wiener *Wissenschaftlichen Klub* vorgeführt. Das Kinetophon ermöglicht, bis zu einer Entfernung von 12 m mit voller Deutlichkeit Bild und Ton gleichzeitig aufzunehmen. Bei der Wiedergabe funktioniert ein automatischer Synchronregulator derart, daß auch bei vorübergehendem Versagen eines der beiden Apparate Bild und Ton unbedingt zeitlich zusammenfällt.

J. R. [1439]

Naturobjekte als Vorbilder für kunstgewerbliche Gegenstände (mit einer Abbildung) kommen ganz allmählich in Aufnahme, dank der fortschreitenden Popularisierung der Naturwissenschaften. H a e c k e l s Buch über Kunstformen in der Natur hat hier ungeheuer anregend gewirkt, und die Deckenausstattung im phyletischen Museum ist vorbildlich. Um aber

Abb. 70.



Seeigel im Querschnitt.
Aus der Zeitschr. *Photogr. Rundschau und Mitteilungen.*
(Photogr. Verlagsgesellschaft, Halle a. S.)

dem naturwissenschaftlichen Laien das rechte Verständnis und die Freude an den ungeheuer mannigfaltigen und farbenprächtigen Naturformen zu verschaffen, muß man ihn in die Werkstatt selbst führen, ihn vor allem die Schönheit der mikroskopisch kleinen Ob-

*) E. F r a n k l , *Photogr. Korrespondenz,* Septemberheft.

jekte schauen lassen. In der Tat lassen sich mit ein klein wenig Sorgfalt mit den billigsten Apparaten wundervolle mikrophotographische Aufnahmen herstellen, und so ist es zu begrüßen, wenn R. Schmehlik in der *Photogr. Rundschau* durch Beschreibung einfachster Apparate und praktischer Winke die Liebe zur Mikrophotographie in Amateurkreisen verbreiten helfen will. Dadurch, daß man weiteste Kreise für diese Formen interessiert, wird zugleich der fruchtbarste Boden für das Kunstgewerbe bereitet. J. R. [1421]

BÜCHERSCHAU.

Photophysik, Photochemie und Photographie.

Neuerscheinungen.

Licht und Beleuchtung, eine gemeinverständliche Studie über künstliche Lichtquellen mit besonderer Berücksichtigung von Gaslicht und elektrischer Beleuchtung, von Dr. phil. Ehrig. (98 Seiten, 100 Abbildungen.) Preis geheftet 2,80 M. Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig 1913.

Die Gasglühlichtbeleuchtung in ihrer Entwicklung und Bedeutung von Dr. C. Richard Böhm. (62 Seiten, 26 Abbildungen.) Verlag von Gustav Heydenreich, Charlottenburg 1913.

Grundriß der photographischen Optik auf physiologischer Grundlage, von Dr. Alexander Gleichen. (152 Seiten, zahlreiche Abbildungen.) Verlag F. & M. Harrwitz, Berlin 1913. Preis geheftet 2,50 M., gebunden 3,— M.

Die Standentwicklung von E. Biech. 3. Auflage, neubearbeitet von Wolf-Czapek. *Photographische Bibliothek*, Bd. 12. (48 Seiten, 13 Abbildungen.) Union Deutsche Verlagsgesellschaft. Berlin 1913. Preis geheftet 1,30 M., gebunden 1,75 M.

Wie erlangt man brillante Negative und schöne Abdrücke, von Dr. G. Hauberrisser. 16. umgearbeitete Auflage. Ed. Liesegangs Verlag M. Eger, Leipzig 1913. (99 Seiten, 32 Abbildungen, 12 Tafeln.) Preis geheftet 1,25 M.

Lichtbild- und Kinotechnik von F. Paul Liesegang. *Lichtbühnenbibliothek*. Heft 1. (73 Seiten, zahlreiche Abbildungen.) M.-Gladbach 1913. Volksvereinsverlag. Preis geheftet 1,— M.

Der Kinematograph und das sich bewegende Bild. Geschichte und technische Entwicklung der Kinematographie bis zur Gegenwart von Reg.-Rat Dr. Carl Forch. (240 Seiten, 154 Abbildungen.) A. Hartlebens Verlag Wien—Leipzig 1913. Preis geheftet 4,— M., gebunden 5,— M.

Einführung in die Spektrochemie von G. Urbain. Übersetzt von Dr. Ulfilas Meyer. (212 Seiten, 67 Abbildungen, 9 Tafeln.) Preis geheftet 9,— M., gebunden 10,— M.

Solange die Dichter das Licht gar so lebhaft besangen, blieb es eine dem Menschen recht ferne Gottheit. Nun haben Wissenschaftler und Techniker die Bekanntschaft des Lichtes gesucht. Die Gottheit des Lichtes entschwand. Dafür durften wir herrliche Wunder schauen, und täglich beschenkt uns die enthüllte Fee mit neuen schönen Dingen. Ja, wir dürfen mit gutem Grunde vom Licht, unserer einzigen dauernden Energiequelle, auf den Wegen der Photochemie sehr Großes noch erhoffen.

Die beiden ersten Heftchen von Dr. Ehrig und Dr. C. R. Böhm befassen sich mit der Frage der Beleuchtung und damit folgerichtig mit dem Kampfe zwischen Gas und Elektrizität. Das erstgenannte Heft nimmt keinen ausgesprochenen Standpunkt ein und stellt einen zwar „unparteiischen", aber auch recht wenig tiefen Bericht über die verschiedenen Beleuchtungsmöglichkeiten dar, — der nicht im entferntesten etwa an die klassischen „Ziele der Leuchttechnik" von Otto Lummer*) heranreicht. Unvergleichlich wertvoller trotz seiner ausgesprochenen „Parteilichkeit" ist das Heft von Böhm über die Gasglühlichtbeleuchtung, das einen unterhaltenden wirtschaftlichen und technischen Einblick in die Entwicklungsgeschichte dieses Kulturfaktors gewährt.

Ein außerordentlich interessanter kleiner Band ist die photographische Optik von Regierungsrat Dr. Gleichen. So einfach nämlich auf den ersten Blick der photographische Abbildungsvorgang zu sein scheint, so vielfältig sind die Eigenarten, die aus der Besonderheit der Optik und Bewegung des menschlichen Auges, der Eigenart des menschlichen Sehens folgen. Der Verf. hat den Lesern des *Prometheus**) ja bereits eine Kostprobe aus diesen interessanten Gebieten gewährt. Er bringt mit Hilfe leicht verständlicher elementarer Mathematik und klarer Überlegungen die teils außerordentlich schwierigen Fragen in Ordnung. Das Buch sei außer Liebhaberphotographen, Physiologen und Psychologen besonders auch den Künstlern empfohlen, denen es z. B. zu der Frage, ob und inwieweit unsere von anderen Sinnen, als den Augen, herrührende Kenntnis der Welt im Bild zum Ausdruck kommen soll oder nicht, viel Wissenswertes sagen wird.

Mit dem Entwickeln photographischer Platten und Films befassen sich die beiden Bändchen von Dr. Hauberrisser (Brillante Negative) und Blech-Czapek (Standentwicklung). Während das erste ein kleines, sehr brauchbares Kompendium der Entwicklungskunde für fortgeschrittene Amateure ist, — außerdem auch einiges über Kamera, Optik und Auskopierverfahren mitteilt, schildert das zweite ausgezeichnet klar und sachlich das immer wieder dringend zu empfehlende Standentwicklungs- bezw. Zeitentwicklungsverfahren.

Weiter ist über zwei neue Erzeugnisse der Kinotechnik-Literatur zu berichten. Das kleine Heft von F. P. Liesegang ist ein sachgemäßer praktischer Führer für die Vorführung von Lichtbildern und Kinofilms und zum Verständnis der Vorgänge. Viel praktische Erfahrung spricht aus diesen Anleitungen. — Ganz im Gegensatze zu diesem Buche der reinen Praxis ist das umfangreichere Werk von Reg.-Rat Dr. Forch wohl die erste moderne Geschichte des Kinos, in der mit großer Sorgfalt und Angabe reicher Urliteraturstellen die Theorie und technische Entwicklung jedes Einzelteiles des Kinos dargestellt ist. Besonders dankenswert ist die Anführung auch solcher mit dem Kino in Zusammenhang stehenden Vorschläge und Erfindungen, die zwar aussichtsvoll sind, aber aus irgend welchen Gründen noch keinen Eingang in die Praxis fanden. Dieses Buch dürfte das vollständigste und inhaltsreichste Werk sein, das bislang über die Kinotechnik erschien. Schade, daß die etwas zu „kinodramatisch" geratene Umschlagzeichnung diesen wertvollen Charakter des Buches nicht erwarten läßt.

Schließlich sei noch über die Einführung in die Spektrochemie von Urbain berichtet, welche in ausgezeichneter deutscher Übertragung vorliegt. Die Spektrochemie ist ein ungewöhnlich reizvolles Gebiet der Wissenschaft, — reizvoll durch die unheimlich anmutende Empfindlichkeit ihrer Methoden, wie durch die grundsätzliche Beschaffenheit der Probleme, zu denen sie führt. Vielleicht darf man hoffen, daß sie in Laienkreisen eifrige Liebhaber findet, wie etwa die Astronomie. Gerade für phänomenologische Freuden, für die Genüsse des Beobachtens, Sammelns und Ordnens neuer Tatsachen bietet sie noch viel Raum. Die vorliegende Einführung ist klar und leichtverständlich. Zu bedauern ist, daß die hübschen Beckmann schen Apparate und Methoden, sowie mancher andere bewährte Behelf nicht oder nicht gebührend Erwähnung fanden. Wa. O [1144]

---

*) Verlag von Oldenbourg, Berlin 1903.

*) Vgl. *Prometheus*, XXIV. Jahrg., S. 514 ff. (1229), [1913].